OMRON

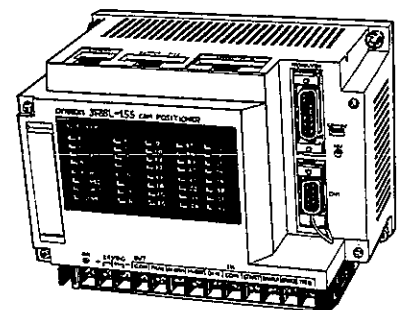
取扱説明書

形3F88L-155
カムポジショナ

カタログ番号 SBFF-821E

PIM No. 0670618－0E

OMRON

取扱説明書

形3F88L-155
カムポジショナ

はじめに

●対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。
電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で、

- ・FA機器の導入を担当される方
- ・FAシステムを設計される方
- ・FA機器を設置、接続される方
- ・FA現場を管理される方

●お願い

・本製品は、一般仕様の範囲内でお使いください。

・次に示すような条件や環境で使用する場合は、定格・性能に対して余裕を持った使い方やフェールセーフなどの安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談くださいますようお願いいたします。
(1)本マニュアルに記載のない条件や環境での使用
(2)原子力制御・鉄道施設・航空施設・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器などへの使用
(3)人命や財産に大きな影響が予測され、特に安全性が要求される用途への使用

・本マニュアルは、本製品を使用する上で、必要な情報を記載しています。
お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

●海外でのご使用について

本製品の内、外国為替及び外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は、同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

安全上のご注意

●安全に使用していただくための表示と意味について

本マニュアルでは、安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。表示と意味は次のとおりです。

⚠ 警告	誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠ 注意	誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

●図記号の説明

⃠記号は禁止を意味しています。
具体的な内容は、⃠の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。

△記号は注意(警告を含む)を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。

⚠ 警告

通電中は、ユニットを分解したり内部に触れたりしないでください。
感電の恐れがあります。

通電中は、端子台に触れないでください。
感電の恐れがあります。

カムポジショナの故障やカムポジショナの外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、カムポジショナ外部で安全対策を施してください。
異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。

(1) 非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ずカムポジショナ外部の制御回路で構成してください。

(2) カムポジショナは、自己診断機能で異常を検出したとき(ERRORが OFF時)、TRIG入力 OFF → ON時、または RESET入力 ON時に、全出力を OFFします。
このとき、システムが安全側に動作するよう、カムポジショナ外部で対策を施してください。

(3) 出力トランジスタの破壊などによって、カムポジショナの出力が ON または OFF になったままになることがあります。
このとき、システムが安全側に動作するよう、カムポジショナ外部で対策を施してください。

使用上のお願い

●信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。

●安全のために、インターロック回路、リミット回路などを、必ず本商品の外部回路に組み込んでください。

●本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。

●電源事情が悪い場所では、定格の電圧(や周波数)の電源を供給できるようにしてご使用ください。

●外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。

●備え付け工事の際には、必ずD種接地(第3種接地)をしてください。

●次のことを行うときはカムポジや表示ユニットの電源、I/Oの電源をOFFにしてください。

・表示ユニット、プロコン・ケーブルの着脱

・装置の組み立て

・ディップスイッチの設定

・ケーブルの接続、配線

●本製品を分解して修理、改造しないでください。

●端子台のねじは、マニュアルで指定した規定トルクで締めてください。

●配線は、圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接、端子台に接続しないでください。

●配線を十分に確認してから通電してください。

●正しく配線してください。

●ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してから使用してください。

●ユニットを輸送するときは、専用の梱包箱を使用してください。
また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないように注意してください。

●作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。

●入力部に定格入力電圧を超える電圧を印加しないでください。

●出力部に最大開閉能力を超える電圧、負荷を接続しないでください。

●ケーブルやコードは無理に引っぱったり、曲げたり、重いものを乗せたりしないでください。

正しい使い方

●本マニュアルに示す通り、正しく設置してください。

●次のような環境には設置しないでください。

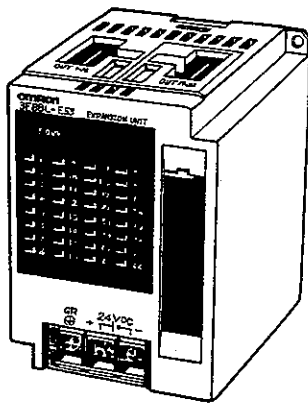
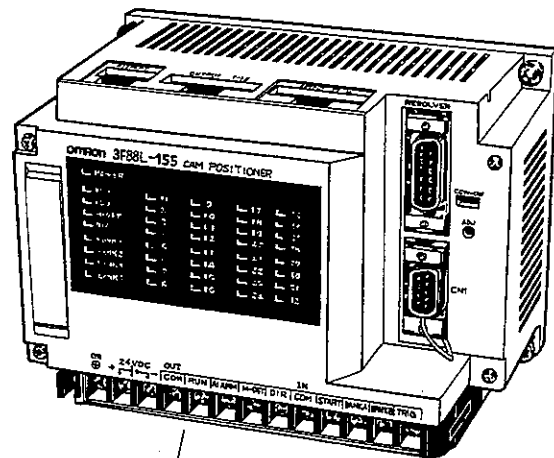
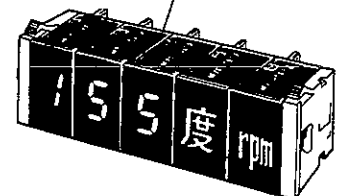
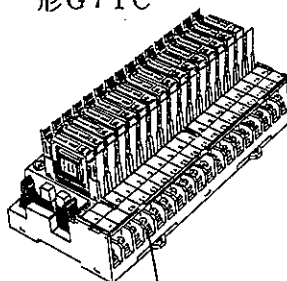
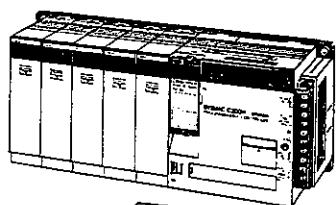
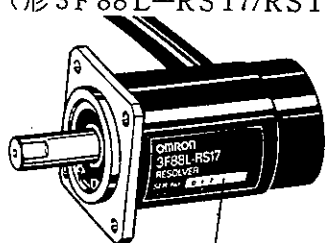
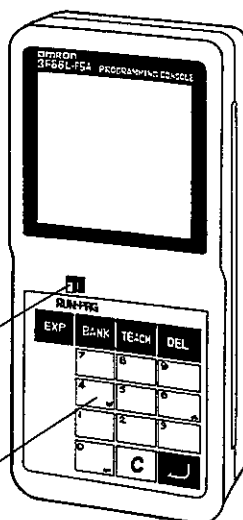
・日光が直接当たる場所
・周囲の温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
・温度の変化が急激で結露するような場所
・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
・ちり、埃、塩分、鉄粉が多い場所
・水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
・本体に直接振動や衝撃が伝わる場所

●次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。

・静電気などによるノイズが発生する場所
・強い電界や磁界が生じる場所
・放射能を被曝する恐れのある場所
・電源線が近くを通る場所

VISUAL INDEX

とにかく早く動かしてみたい方は

□ 第２章設計の２－１－１「机の上で動かそう」をお読みください。
　カムポジショナの機能がすぐにわかります。

形 3F88L-155 カムポジショナ

第1章 概 要

第2章 設 計

第3章 運 転

第4章 付加機能

第5章 運 用

第6章 仕 様

第7章 付 録

設定・配線

運転・プログラミング

異常時の処置

目次

第1章

●概　要●

第1章　概　　要

1−1　特長

カムポジショナ形３Ｆ８８Ｌ－１５５はアブソリュートの角度検出器レゾルバで角度を検出し、あらかじめ設定された角度でＯＮ／ＯＦＦ出力を得るユニットで従来のメカニカル式にかわるカムスイッチです。

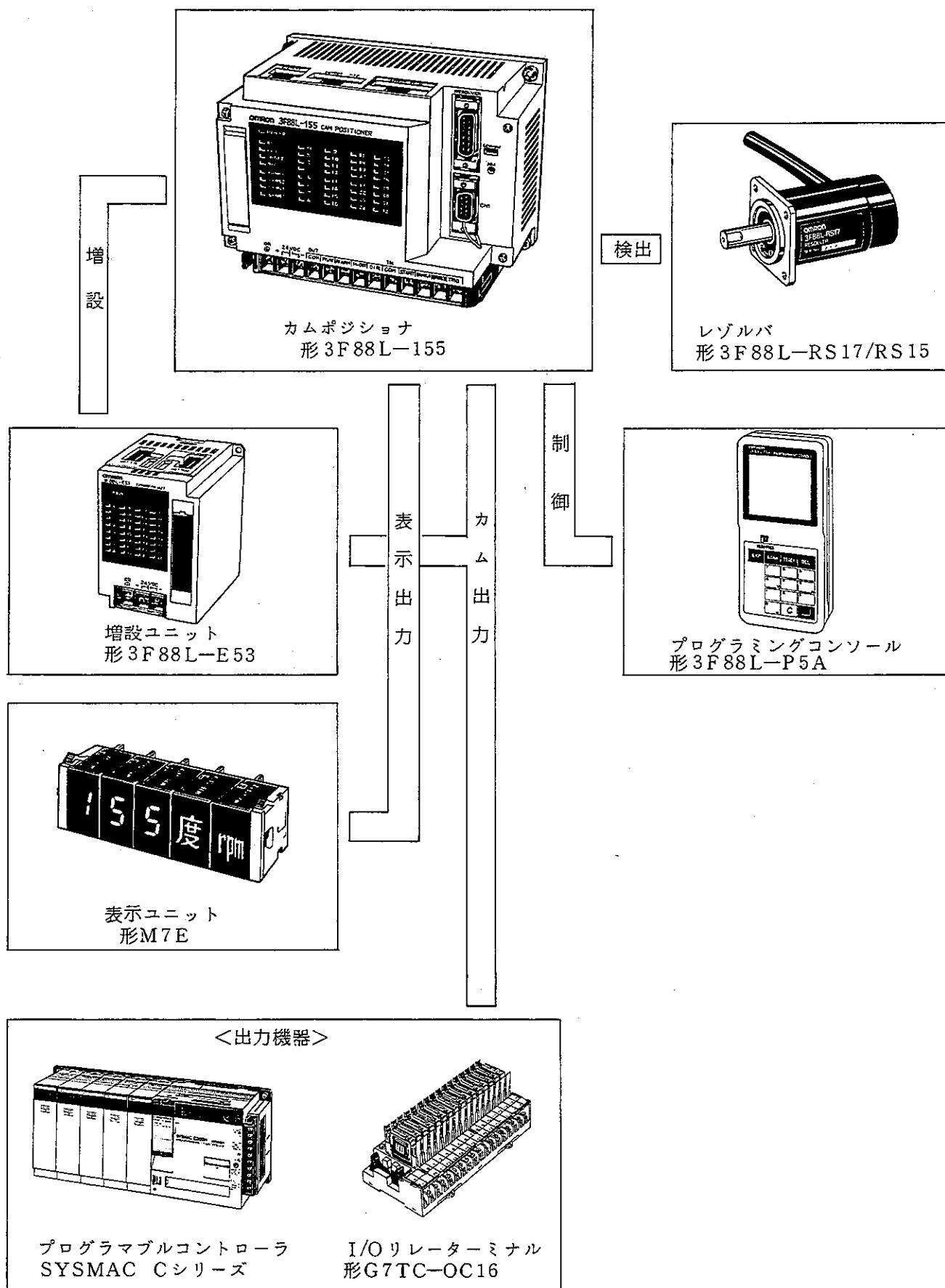
■　かんたん操作

●かんたんプログラミング かんたん入力	・数値を設定するだけで簡単にプログラムができます。 ・ティーチング（ならい）入力機能で現在角度を取込めます。 ・プログラミングコンソールが分離しますので、楽な姿勢でプログラミングができます。
●かんたんプログラム転送	・プログラミングコンソールのメモリを使って、複数台のカムポジショナにプログラムを簡単に転送できます。
●かんたん配線	・Ｉ／Ｏリレーターミナルと接続ケーブルを利用すれば、省配線、省スペースを実現できます。
●かんたん表示	・表示ユニットを利用すれば、レゾルバの回転角度、回転数を盤面表示することができます。
●かんたん原点あわせ	・機械原点とレゾルバ原点が異なる場合にも簡単に原点合わせができます。

■　あんしん高機能

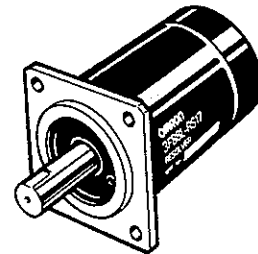
●あんしん増設	・カムポジショナ本体だけで32点のカム出力、さらに増設ユニットを接続すれば64点の出力が得られます。
●あんしん検出器	・角度検出器レゾルバの抜群の耐環境性、軸荷重強度は安心の機構です。他の検出器を寄せ付けません。 ・レゾルバケーブルは最大100ｍもの長さに延長して使用でき、遠隔でのコントロールが可能です。
●あんしんアブソリュート	・レゾルバの角度検出は１回転360分割のアブソリュート方式です。停電の後、復帰したときからすぐ正しい角度で運転でき安心です。
●あんしん多数回ON／OFF	・１つのカム出力あたり１回転最大180回のＯＮ／ＯＦＦを繰返すことができます。
●あんしん微調整	・数値入力のプログラムを実運転しながら、プログラミングコンソールで出力点を微調整し、メカシステムの動きにカム出力を細かく合わせることができます。
●あんしんプログラムバンク	・４種のプログラムを外部の信号で選択して運転できます。段取替えに安心して対応できます。

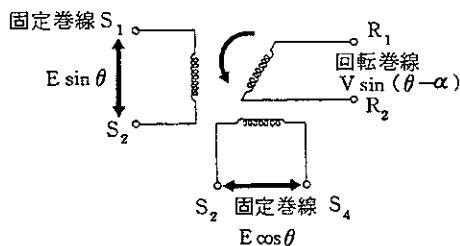
1−2 システム構成

増設
検出
制御
表示出力
カム出力
カムポジショナ
形3F88L−155
レゾルバ
形3F88L−RS17/RS15
増設ユニット
形3F88L−E53
プログラミングコンソール
形3F88L−P5A
表示ユニット
形M7E
<出力機器>
プログラマブルコントローラ
SYSMAC Cシリーズ
I/Oリレーターミナル
形G7TC−OC16

1−3 用語説明

用語	解説
原点値	レゾルバの原点として、お客様に設定いただく値です。原点補正または原点シフトしたときに任意の角度にセットできます。出荷時は0となっています。
原点補正	ＰＲＧモード時、またはＳＴＡＲＴ信号がＯＦＦのとき、機械系の原点とレゾルバの原点とを本体前面のＡＤＪスイッチで一致させる機能です。
原点シフト	ＲＵＮモード時、ＴＲＩＧ端子の短絡により、表示されている角度を原点値にシフトさせる機能です。
調整運転	機械系の動作を確認するため、ＲＵＮモード時、プログラミングコンソールによってカム出力のＯＮ角度、ＯＦＦ角度の調整を行える機能です。
カムプロテクト	容易に変更されたくない出力を設定するため、任意のカム出力を通常の操作では設定変更できなくする機能です。
シークレット№	プログラム転送（プロテクトカム含む）時に使用する3桁の暗唱番号です。
Ｍ−ＤＥＴ出力	レゾルバが回転状態で出力される信号です。
ティーチング	機械を手動操作しながらレゾルバからの角度データをそのままプログラムの設定値として入力していく機能です。
ＲＵＮ出力	ＲＵＮモード中ＳＴＡＲＴ信号が入力されていてアラームが発生していないとき出力します。
ＡＬＡＲＭ出力	カム出力に影響があるエラーが発生したとき出力します。（正常時ＯＮで異常時ＯＦＦします。）アラーム出力するエラー№は次のとおりです。（Ｅ０２，Ｅ０３，Ｅ０５，Ｅ１０，Ｅ１３，Ｅ１４，Ｅ２４）

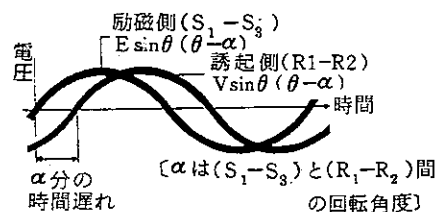
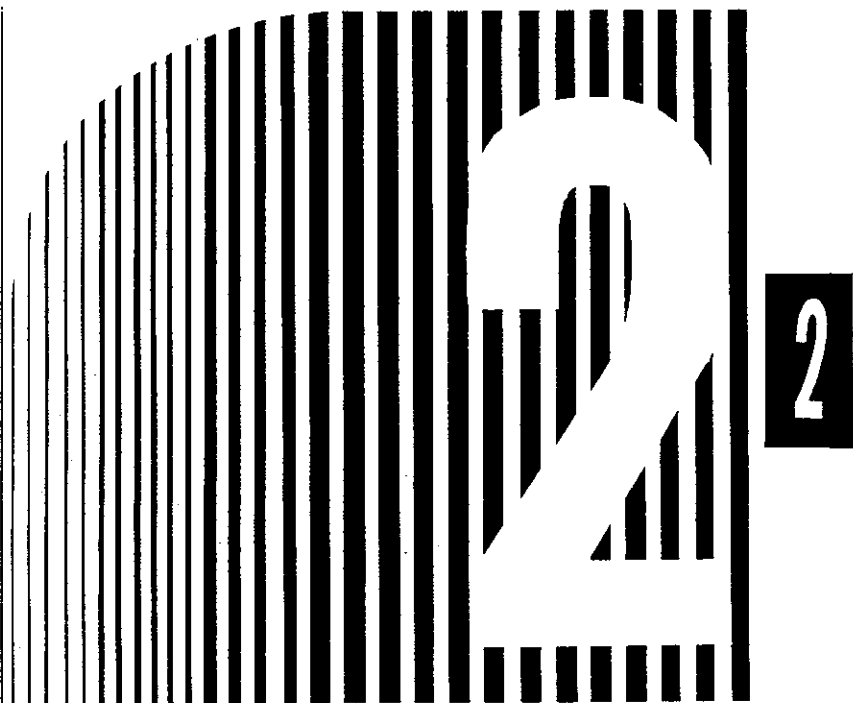
■レゾルバ■

レゾルバは構造がシンプルで電子部品を使用していないため、ほこり、油、振動などによる性能への影響がエンコーダと比べて小さいという特長があり、耐環境性、信頼性に優れていると言えます。
また、ブラシレスであるため、メンテナンスフリーで寿命は軸受部のみに依存します。

●原理

下図のように、機械的に90度位相を変えた固定巻線（S_1-S_3）（S_2-S_4）の2組それぞれに$E\sin\theta$、$E\cos\theta$の電圧をかけます。回転巻線R_1-R_2に誘起された$V\sin(\theta-\alpha)$の電圧を観測することで、角度を検知する一種の回転トランスです。

たとえば固定巻線S_1-S_3（$E\sin\theta$で励磁）に位相差のない角度で固定巻線が固定しているとR_1-R_2には$V\sin\theta$の電圧が誘起されます。回転が始まると（S_1-S_3）に90度位相のある巻線（S_2-S_4）の$E\cos\theta$の電圧に影響を受け、R_1-R_2には$V\sin(\theta-\alpha)$の電圧が誘起されます。（下図）α分の遅れ（進み）の位相（時間）を検出し計数することで、角度をアブソリュート的に割出します。

2

第2章

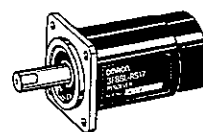
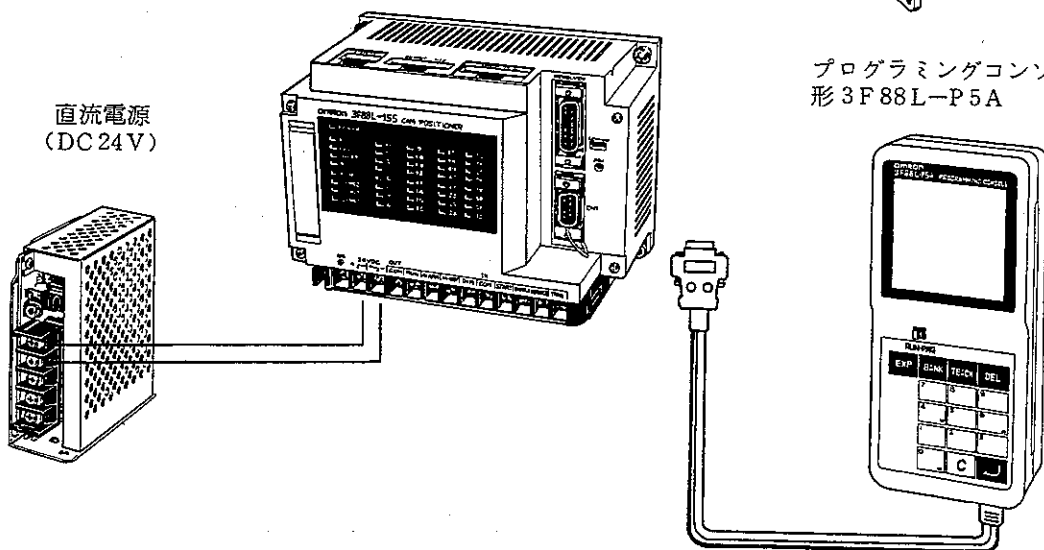
●設　計●

第2章　設　　計

2－1　設計

2－1－1　机の上で動かそう

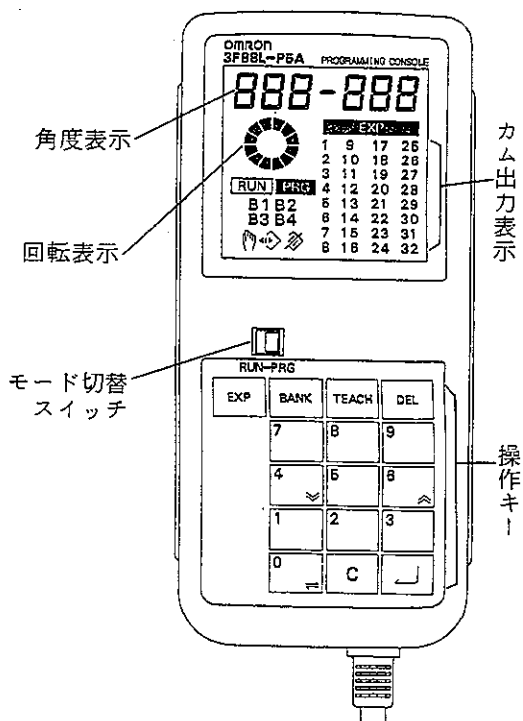
カムポジショナは簡単に動かせます。とにかく一度机の上で、動作の確認をしてみましょう。

■用意するもの

下図の機器を用意します。

■手順1－［レゾルバ角度検出確認］

①カムポジショナにレゾルバ、プログラミングコンソールをつなぎます。
②端子台のSTARTとCOMを短絡します。
③端子台の24VDCに直流電源から電源を供給します。
④次の操作キー入力を行ってモード切替スイッチトップの緑色LEDを点灯させてください。

8 , 7 , 9 , C

⑤モード切替スイッチをRUNにします。
⑥ここでレゾルバの軸を手で回してください。そうすればプログラミングコンソールの回転表示および角度表示が変化します。

■手順2－［カム出力確認］

手順1の続きに簡単なプログラムを入力して、カム出力動作を見ることにしましょう。

①プログラミングコンソールのモード切替スイッチをＰＲＧ（プログラムモード）にします。

②次のプログラムを入れるため、③以降の操作をします。

プログラム

カム No.	ＯＮ角度	ＯＦＦ角度
1	９０	２００
5	１２０	１３５
5	２７０	３０

③次の順でキーを押します。

④プログラミングコンソールのモード切替スイッチをＲＵＮにします。

⑤ここでレゾルバの軸を手で回してください。プログラミングコンソールの回転表示および角度表示の数値が変化すると同時に、カムポジショナ本体とプログラミングコンソールのカム出力表示のNo.1とNo.5がプログラムした角度で点灯・消灯します。その変化の状態はレゾルバの角度の変化とともに下図のとおりとなります。

カムポジショナ本体表示面

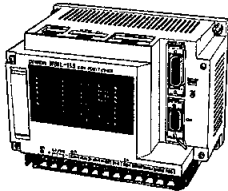
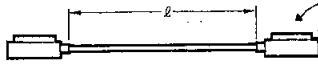
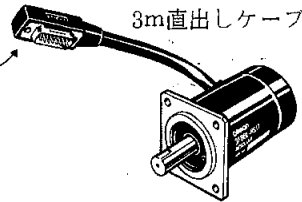
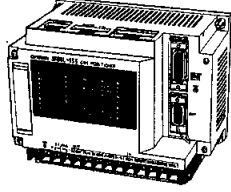
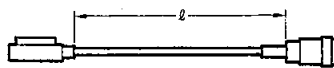
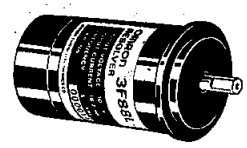
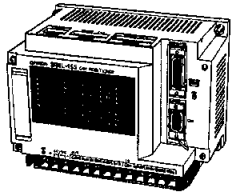
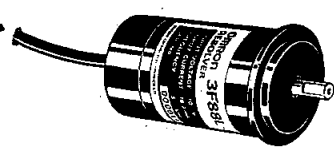
カム出力

■解説－カムポジショナの長所■

このようにカムポジショナはメカニカルカムスイッチと同様な動作を行いますが、さらに次の点で優れた機能を持っています。

・カムポジショナ形３Ｆ８８Ｌ－１５５は1台で32枚のカムを装備しているのと同じ働きをします。増設ユニット形３Ｆ８８Ｌ－Ｅ５３を接続すれば、さらに32点、合計64点の出力が可能となります。

・プログラミングコンソールによりプログラムでき、また簡単に変更できますので機械的にカムを設定しなおす必要はありません。

・１度単位での動作が可能で、また耐環境性抜群の角度検出器レゾルバを使用していますので、機械式のような経年変化がなく、長期間にわたり精度のよい、安定した出力が得られます。

2－1－2 レゾルバ選択

レゾルバは4機種用意されています。用途に合わせ選択してください。

■レゾルバの種類

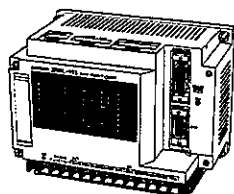
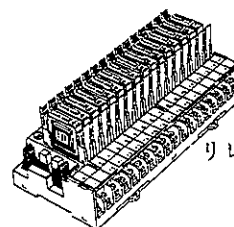
種類	太径タイプ	高トルクタイプ	コネクタタイプ	リード線タイプ
形式	3F88L-RS17	3F88L-RS17T	3F88L-RS15	3F88L-RS15W
軸径	φ10mm		φ6mm	
軸許容荷重	スラスト 196N以下 ラジアル 196N以下		スラスト 98N ラジアル 98N	
全長	101mm	110mm	154mm	97mm
取付方法	フランジ取付		サーボマウント	
摩擦トルク	12mN·m以下	49～147mN·m	2.9mN·m以下	
カムポジショナとの接続方法	Ⓐ		Ⓑ	Ⓒ

■本体とレゾルバの構成

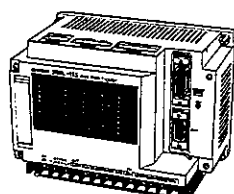
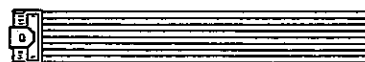
※1．形3F88L－RS17および形3F88L－RS17Tは3mケーブル付きです。それ以上の長さが必要な場合は延長ケーブル形3F88L－CR□□□Cをお使いください。
　2．ケーブル形式の□□□は長さℓをm数で表わします。形3F88L－CR010Cの場合、長さは10mです。
　3．カムポジショナとレゾルバ間の距離は最大100mまで延長可能です。

2－1－3　出力機器選択

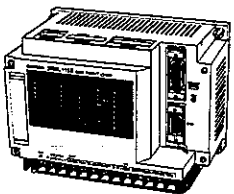
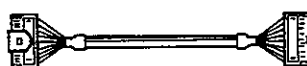
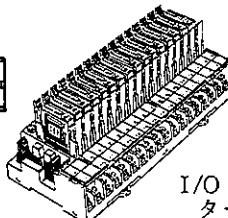
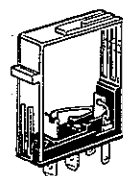
カムポジショナのON／OFF出力をどの機器にどのように接続するかを選択します。

● リレー出力を得たい　　I／Oリレーターミナルを利用します。

カムポジショナ

3F88L－CG□□□N
カム出力ケーブル

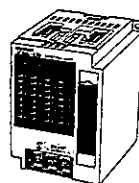
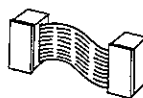
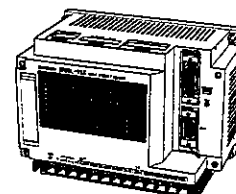
I/Oリレーターミナル

● トランジスタ（オープンコレクタ）出力を得たい　　カム出力ケーブルからそのままの出力を使います。

カムポジショナ

3F88L－CG□□□S
カム出力ケーブル

オープンコレクタ出力

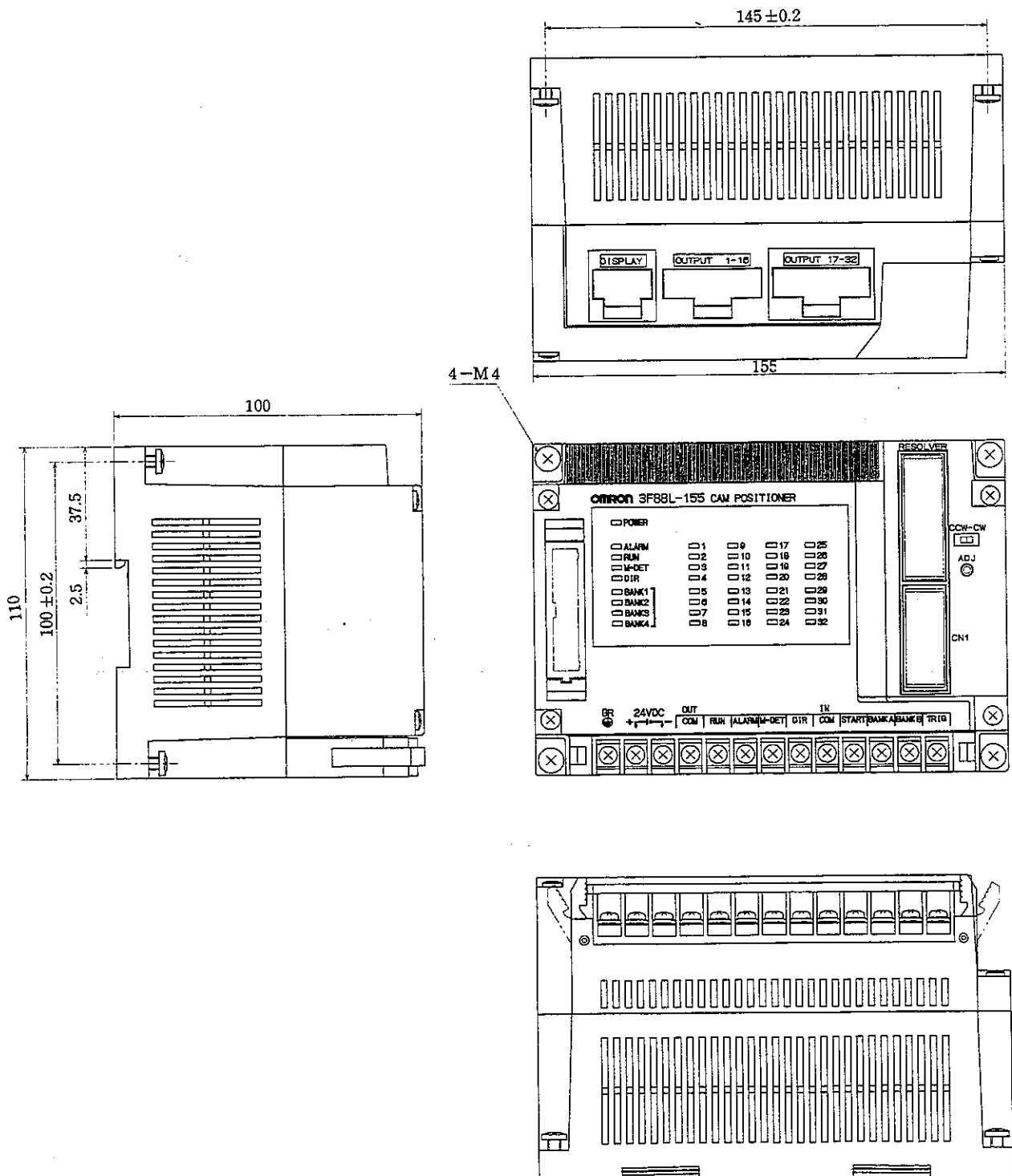
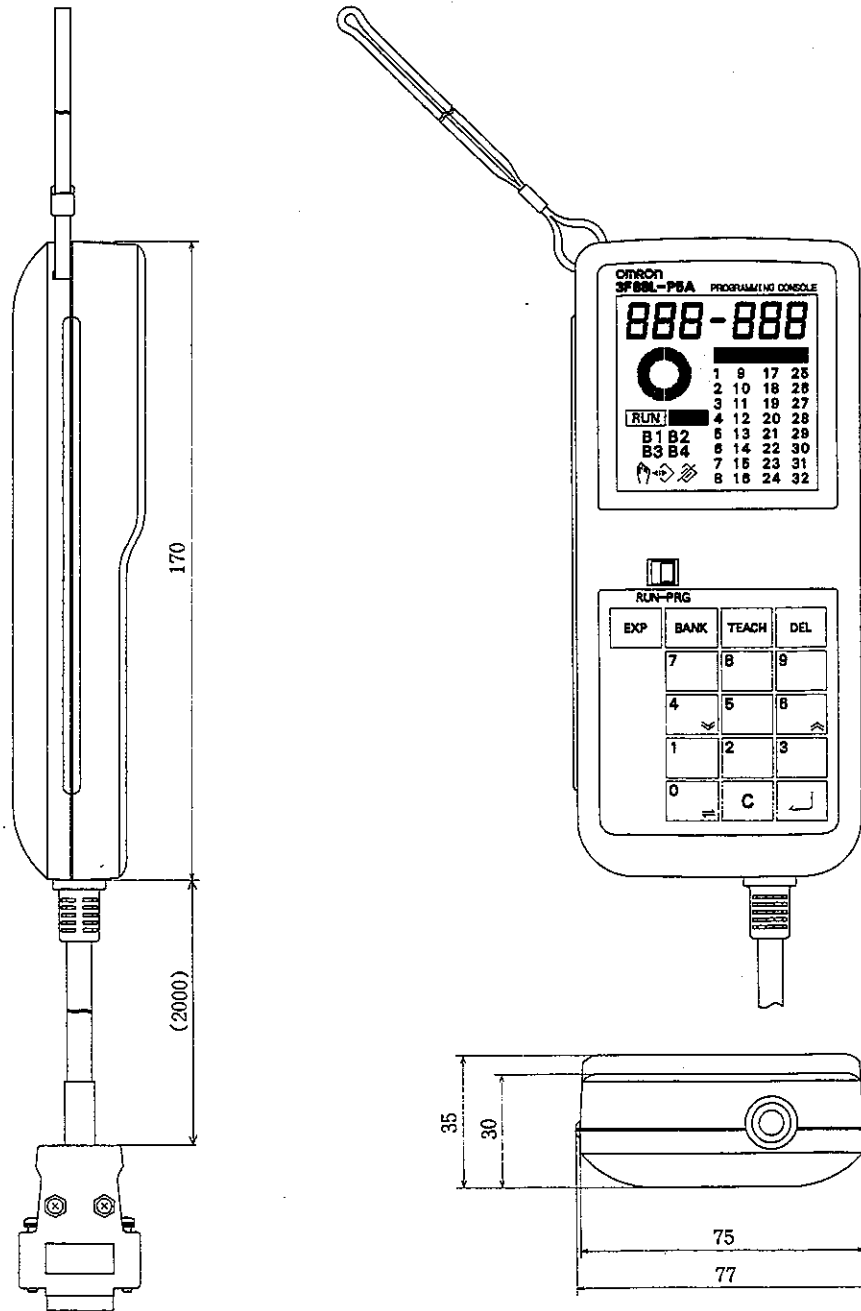
● リレー出力が主でオープンコレクタが一部ある　　I／Oリレーターミナルを使い、出力短絡モジュールで一部オープンコレクタ出力をそのまま出します。

カムポジショナ

3F88L－CG□□□N
カム出力ケーブル

I/Oリレーターミナル

出力短絡モジュール

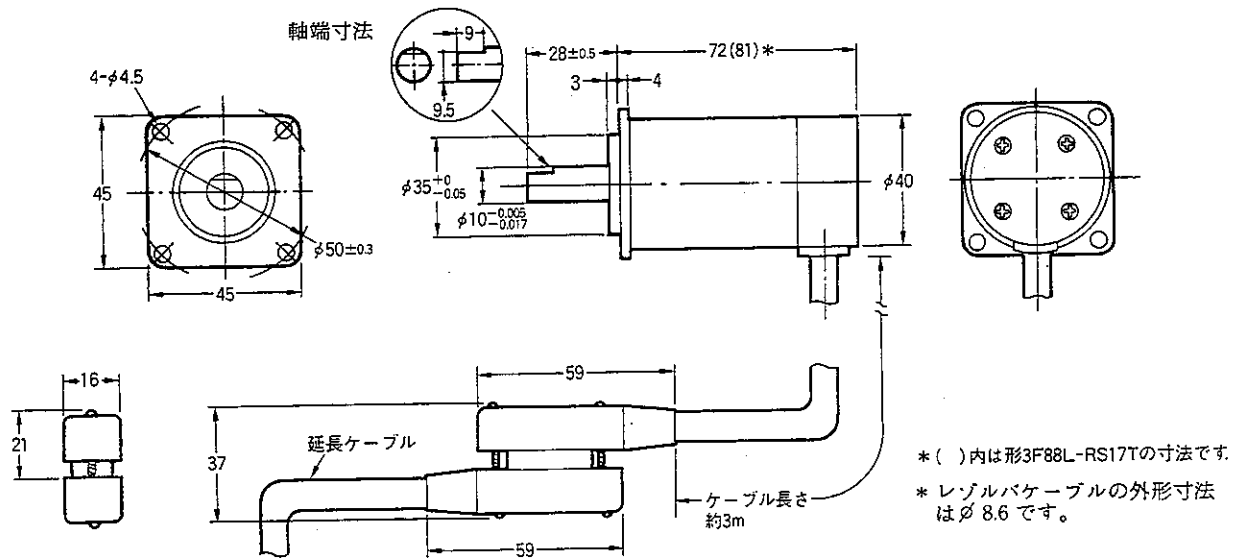
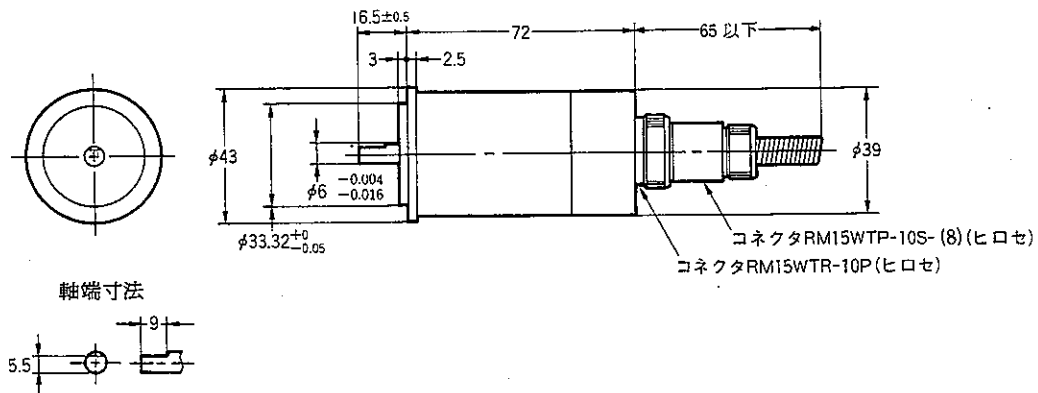
● 出力点数を33点以上ほしい　　増設ユニットを接続すると64点まで出力できます。

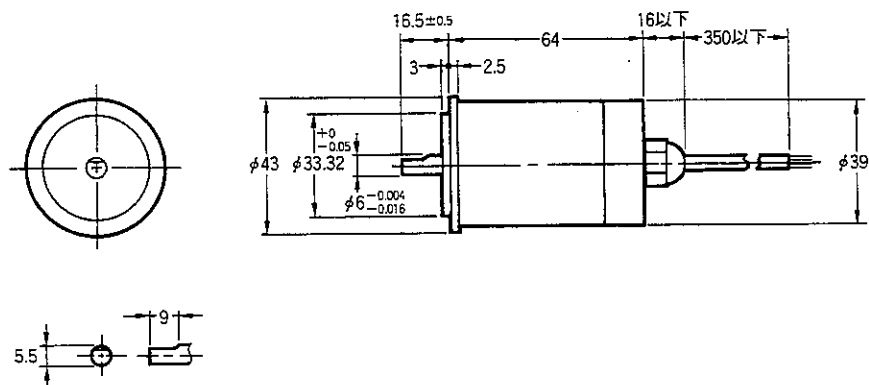
出力 32 点

増設ユニット

付属ケーブル

32 点
カムポジショナ

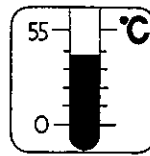
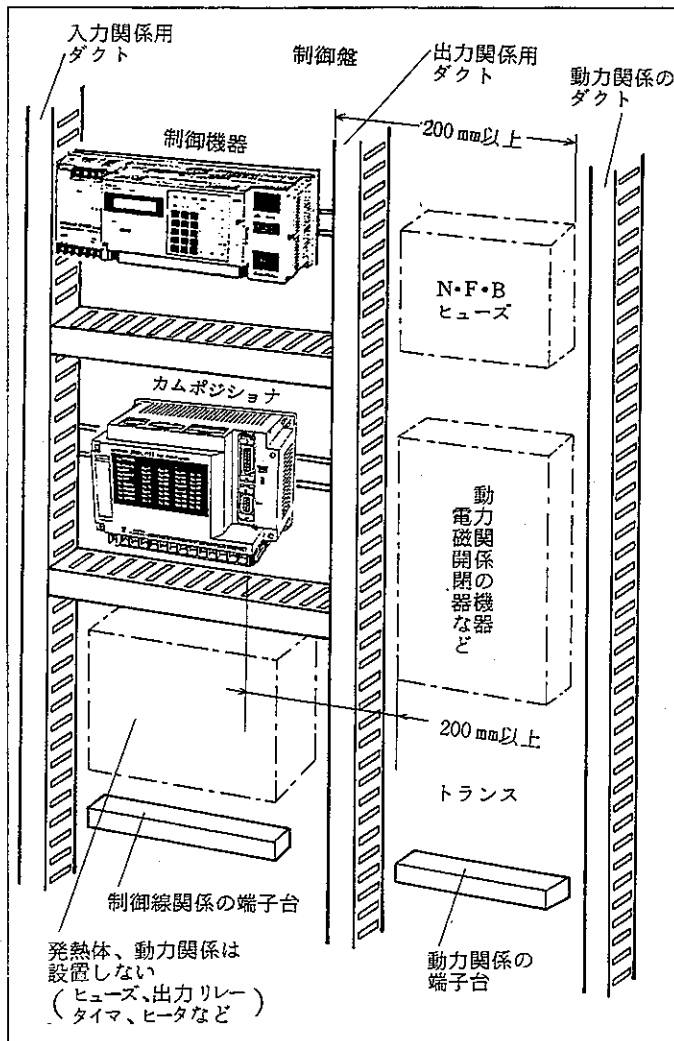
2－2 設置

2－2－1 外形寸法

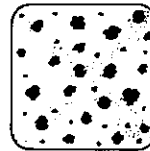
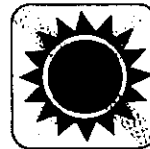
■カムポジショナ 形3F88L－155

■プログラミングコンソール　形3F88L－P5A

■レゾルバ

形3F88L－RS17／RS17T

形3F88L－RS15

形3F88L－RS15W

2－2－2　設置環境

カムポジショナシステムの信頼性を高め、その機能を十分に発揮させるため設置環境に注意してください。

温度　0～＋55℃の範囲
通風スペースがあること

湿度　35～85％ＲＨ
結露しないこと
水滴、油滴がかからないこと

腐食性ガス、可燃性ガスがないこと

じんあい、鉄粉がないこと

直射日光があたらないこと

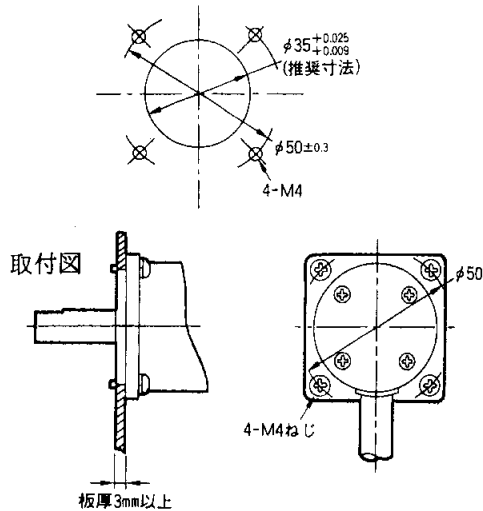
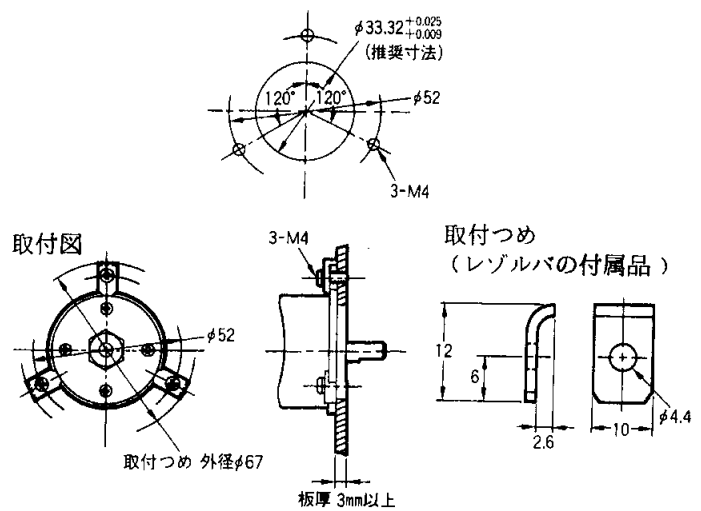
振動、衝撃が直接本体に伝わらないこと

高圧機器の近くは避けること

2－2－3　レゾルバの取付

レゾルバと機械系の接続にはレゾルバ付属のカップリングを使用してください。不要な振動や衝撃からレゾルバを保護します。

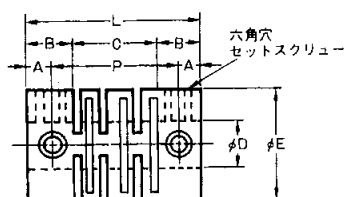
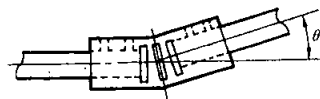
■取付方法

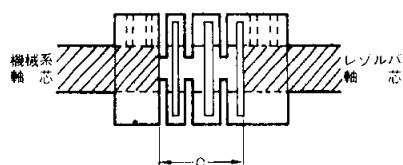
●レゾルバ形3F88L-RS17/RS17Tフランジ取付　推奨取付穴加工図

●レゾルバ（形3F88L-RS15/RS15W）サーボマウント取付　推奨取付穴加工図

注）フランジの強度は、レゾルバ胴部に対する245N以内の静荷重に耐えることが可能です。

■カップリングの使用方法

機械系との連結には、原則としてレゾルバに付属しているカップリングを使用し、回転機械系の軸とレゾルバ軸を連結してください。カップリングは、許容伝達トルクの1.7～2倍のトルクが加わると、中央付近で破損して、レゾルバを過大負荷から守る機能があります。カップリングの軸芯ずれ、曲げ角度については仕様内にしてください。

●カップリング仕様

形　式	レゾルバ形式	寸　法　mm							曲げ角：θ1	軸心ずれ:t1	許容伝達トルク		セットスクリュー	
		φD	φE	L	P	A	B	C	（※1）	（※2）	+20℃	+80℃	サイズ	締付トルク
形3F88L-RL10	RS17(T)	10	22	26.2	19	3.6	7.1	12	10° 以内	1.0mm以内	2.94N·m	1.76N·m	M4×6	0.44N·m
形3F88L-RL6	RS15(W)	6	15	22	16.4	2.8	5.5	11	10° 以内	1.2mm以内	0.98N·m	0.58N·m	M3×5	0.24N·m

※1）最大曲げ角　　※2）軸心ずれ

●カップリングの連結仕様

※3）左図Cの間に軸芯を突き出さないよう連結してください。軸芯が突き出た状態で回転しますとカップリングの機能がなくなり、機器の破損の原因となります。

※4）軸芯の曲げ角または芯ずれが大きいとカップリングの寿命が短くなるだけでなく、レゾルバ回転角の精度に悪影響を与えます。

■**カップリングを使用しない場合**

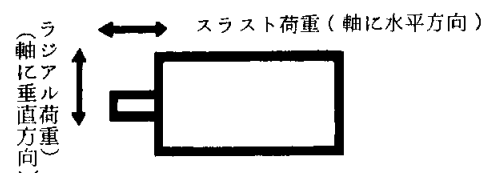
機械系との連結にカップリングを使用されない場合（下記のような使用）は、軸にかかる荷重を十分考慮していただき、許容荷重以下であることを必ず確認してください。

●軸許容荷重

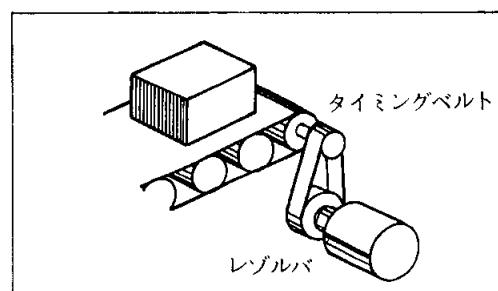
形3F88L-RS17 -RS17T	形3F88L-RS15 -RS15W
196 N	98 N

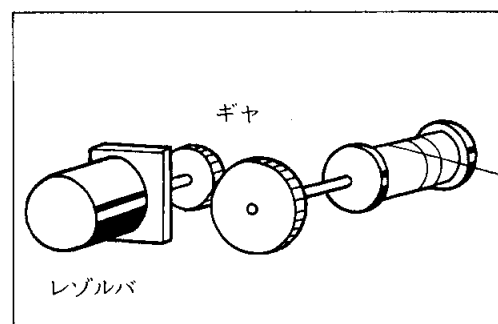
※ラジアル・スラストとも同値

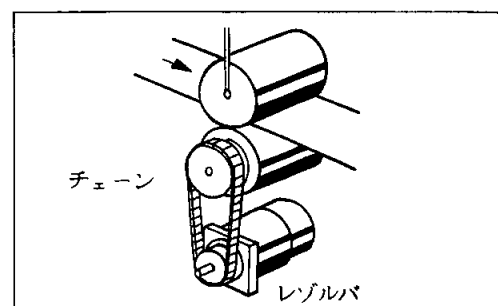
●スラスト荷重、ラジアル荷重

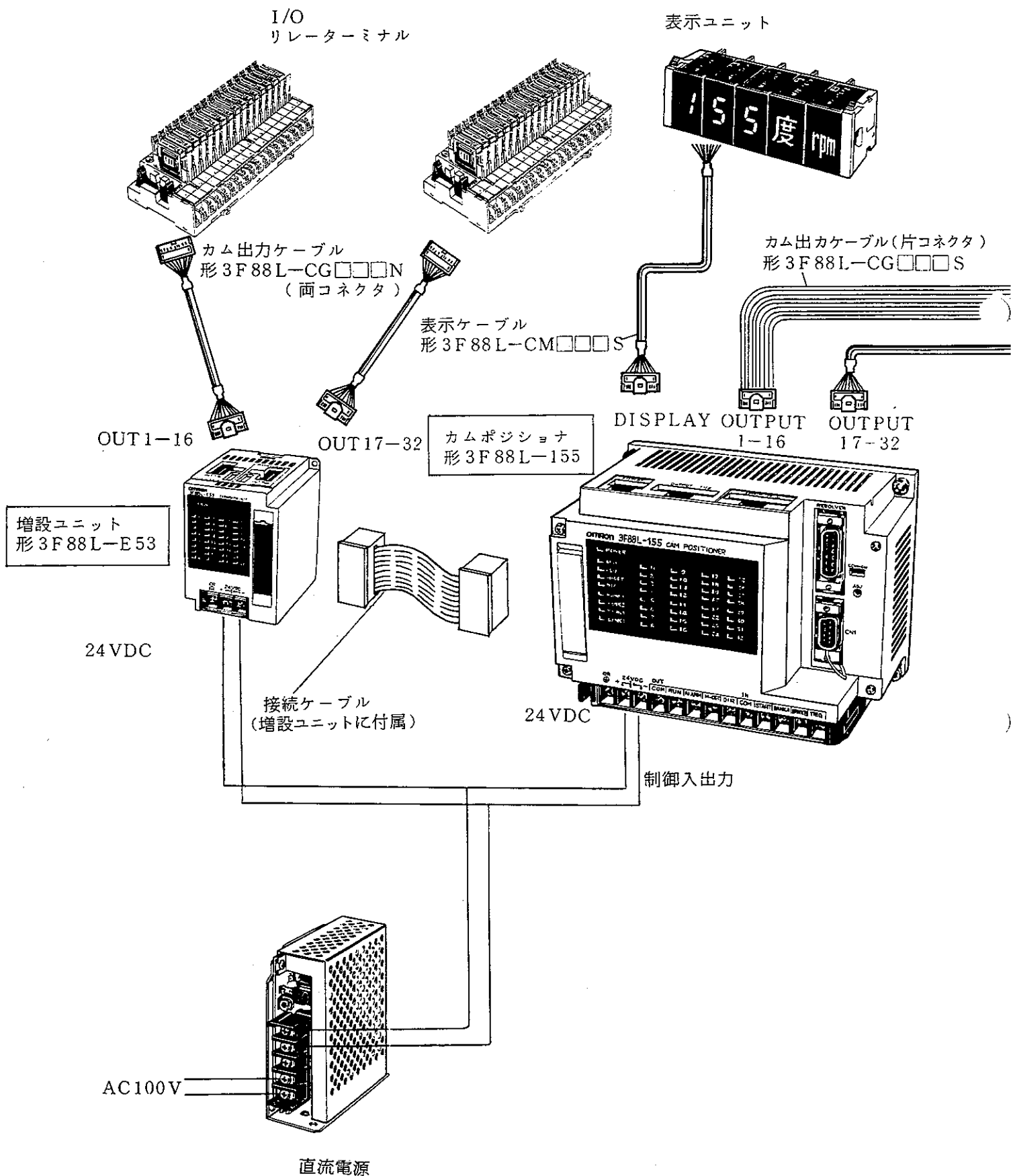
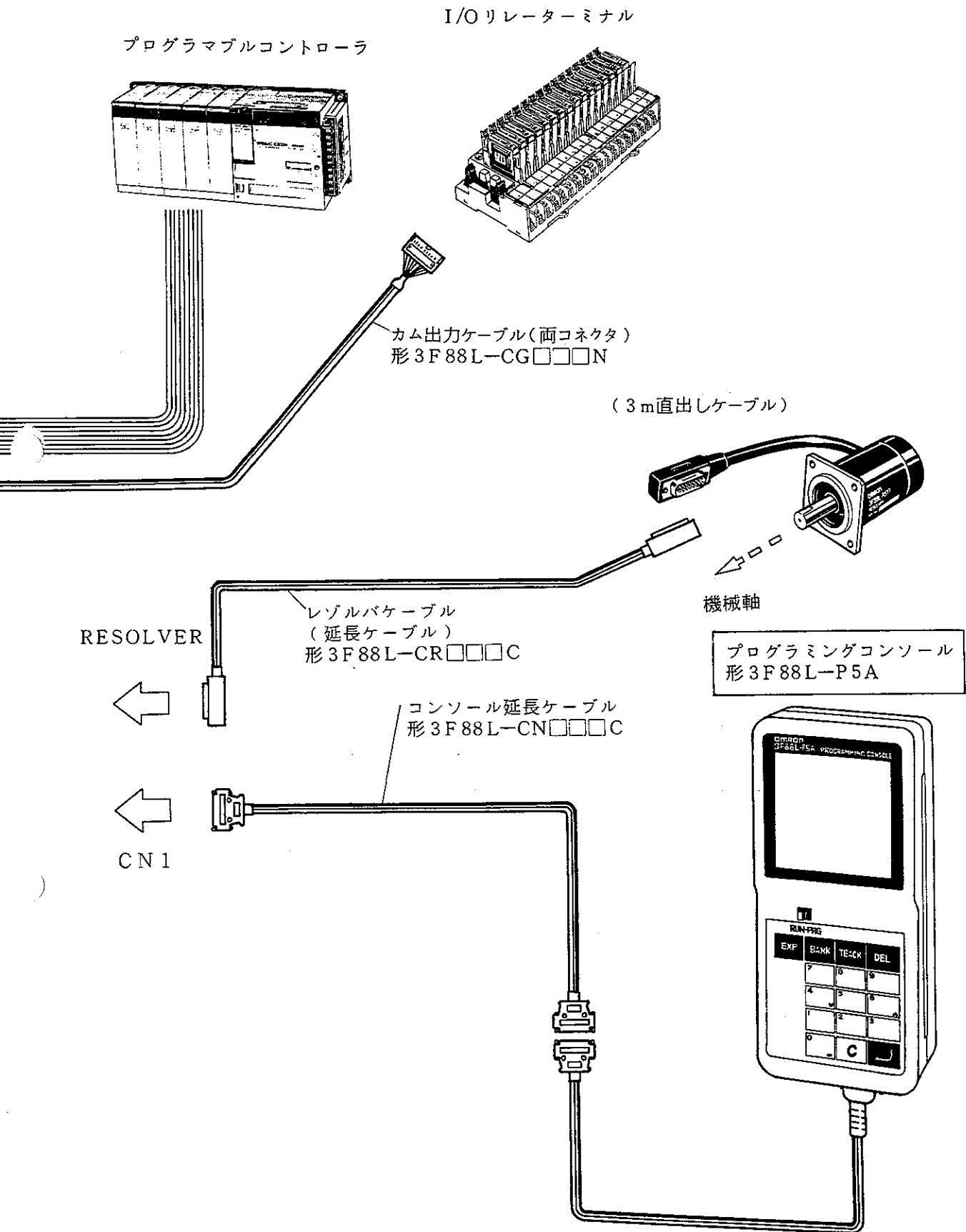
軸にかけられる垂直、水平の最大の荷重を表します。この大きさがそのまま寿命に比例します。

●連結例

〔例1〕プーリをレゾルバ軸に直接付けて、タイミングベルトにて回転機械系と連結する場合。

→軸にかかる荷重はベルトのテンションとプーリの自重が考えられます。

〔例2〕ギヤによる連結の場合。

→ギヤの各誤差（ピッチ誤差、歯すじ誤差など）によってラジアル方向に繰返し荷重を受けます。

〔例3〕軸にスプロケットを直接付けてチェーンにより回転機械系と連結する場合。

→スプロケットの重量、チェーンの重量、またはスプロケットとチェーンのガタによる起動、停止時の衝撃的荷重が軸にかかると考えられます。

2－3　配線・結線

2－3－1　システム接続図

2－3－2 標準配線方法

弊社で用意しているケーブル類を利用しますと、配線工数の低減が計れるだけでなく、信頼性を上げることができます。また、配線や布線はノイズ対策を考慮して実施してください。

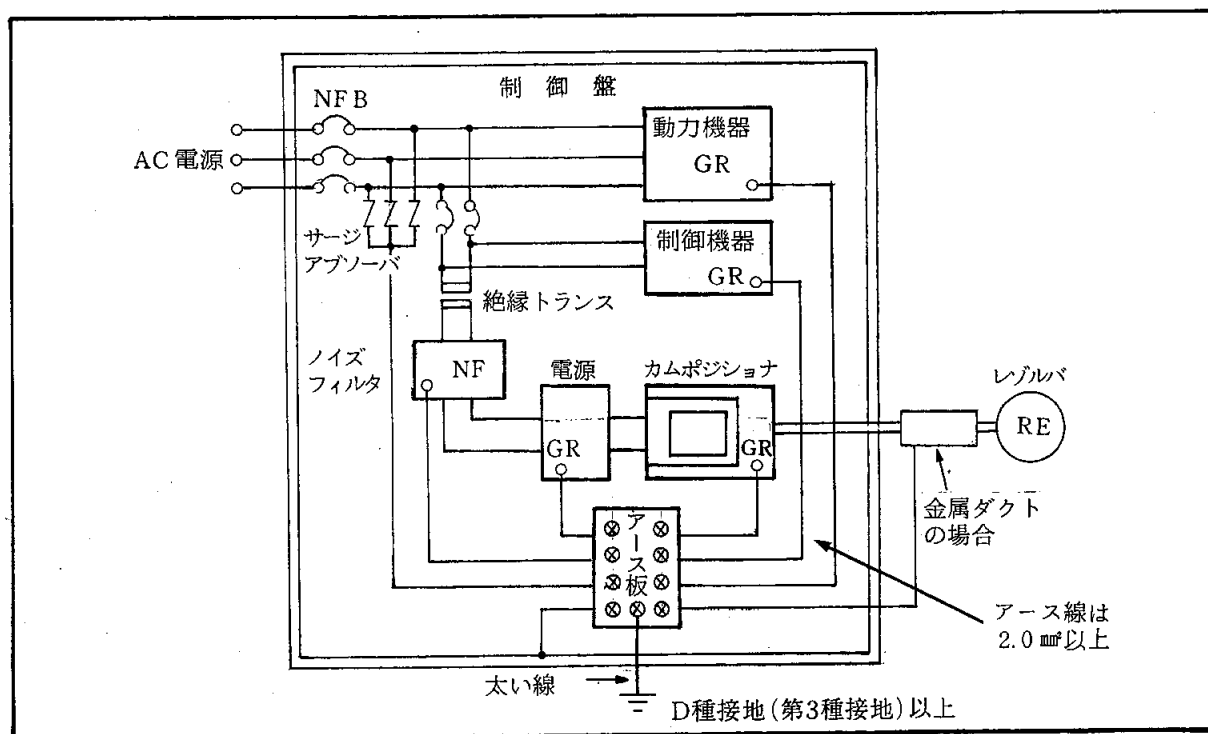
■接続ケーブルの利用

周辺機器の接続には次のように各種ケーブルを用意していますので、ご利用ください。特にレゾルバケーブルは品質保証の点から必ず弊社のものをご使用ください。

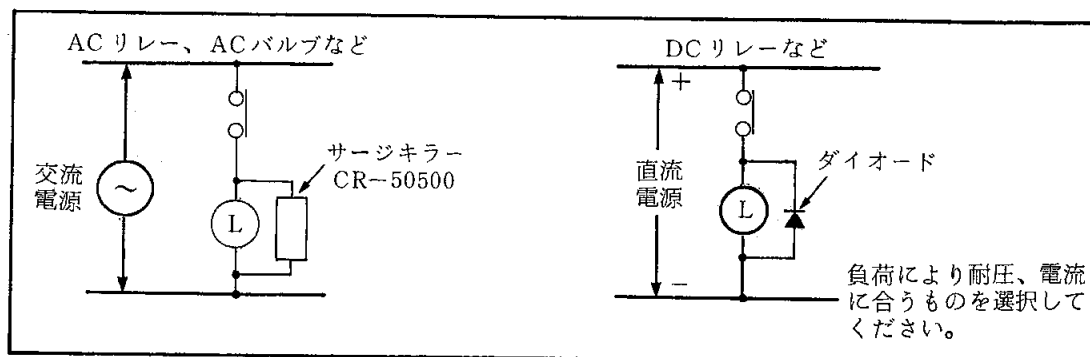
接続する周辺機器	ケーブル名称	ケーブル代表形式
レゾルバ	レゾルバケーブル	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ□□□Ｃ
Ｉ／Ｏリレーターミナル	カム出力ケーブル	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｎ
ＰＣなど（カム出力）	カム出力ケーブル	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｓ
表示ユニット	表示ケーブル	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＭ□□□Ｓ
プログラミングコンソール	延長ケーブル	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＮ□□□Ｃ

■耐ノイズ性を向上させる配線方法

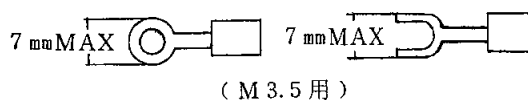
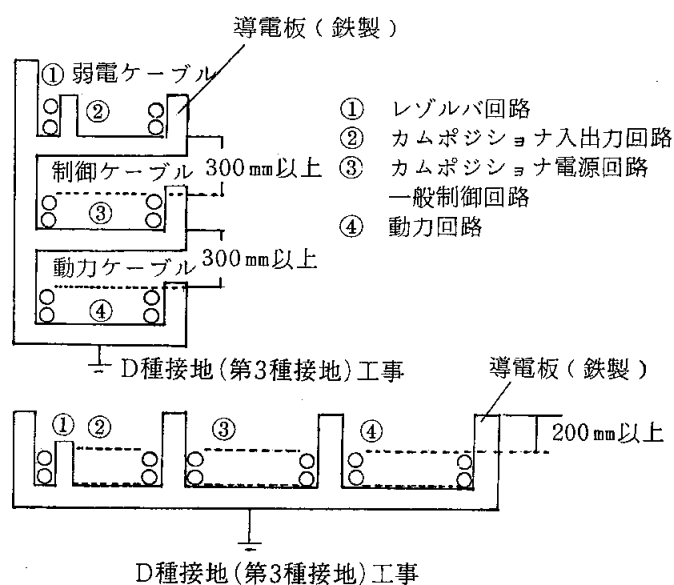
配線、布線の方法によりシステムの耐ノイズ性に影響があります。次の項目に注意して配線してください。

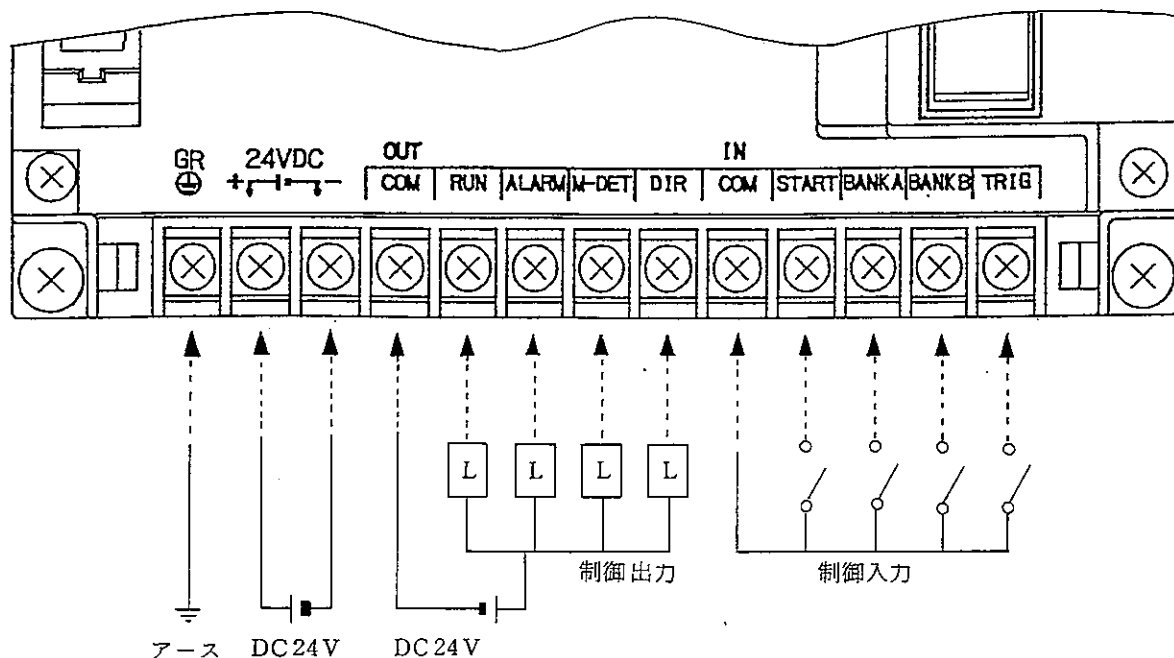
●接地方法

・各ユニットのＧＲ（フレームグランド）は上図のようにアース板を使ってまとめて１点アースをしてください。
・アース線は電源線、モータ動力線、エンコーダ信号線と同一結束または同一ダクトに入れないでください。
・金属コンジット、金属ダクト内配線の場合は、金属部を１点アースで接地してください。

●サージアブソーバ、ノイズフィルタの使用方法

・ＡＣ電源の入力線には左図の例のようにサージアブソーバ、ノイズフィルタを入れてください。
・電気的ノイズを発生するリレー、電磁バルブなどを使用される場合は次の点に注意してください。
　１）ノイズを発生する機器・部品やその配線をできるだけ離して設置する。
　２）電源系統を別にする。
　３）アース系統を別にとる。
　４）ノイズ発生源の機器や部品に下図のようにノイズフィルタやサージキラーなどを取付ける。

●外部配線

・カムポジショナの入出力線と他の制御線とは別のケーブルを使用してください。(同一ケーブル内に入れない)
・カムポジショナ用ケーブルとほかの制御ケーブル、動力ケーブルの配線は右図のように配置することをおすすめします。
・ラックが並行する場合は、それらの最短距離を300㎜以上にしてください。
・ケーブル配線の末端工事において、同一ダクトに収納する場合は、アースした導電板で遮へいしてください。
・圧着端子を使用される場合は下記寸法のものをご使用ください。

（M3.5用）

2－3－3 端子台配線

■配線

・２ヶ所のＣＯＭ端子と２４Ｖ ＤＣ入力電源の一側はカムポジショナの内部で短絡されています。

<table>
<tr><th>端子記号</th><th>名　称</th><th>機　能</th><th>推奨接続線径／入出力仕様</th></tr>
<tr><td>GR</td><td>グランド</td><td>カムポジショナのケースグランドです。
第３種接地以上で大地に接続してください。</td><td>2㎟</td></tr>
<tr><td>24VDC</td><td>主回路電源入力</td><td>DC24V±10%の範囲で入力してください。</td><td>1.25㎟</td></tr>
<tr><td>RUN →COM</td><td>ＲＵＮ出力</td><td>正常に運転されているかどうかの判別信号で
ＲＵＮモードのとき、出力します。</td><td rowspan="4">0.5㎟
オープンコレクタ出力</td></tr>
<tr><td>ALARM →COM</td><td>アラーム出力</td><td>異常発生時にこの出力がＯＦＦします。
正常時はＯＮ（“Ｌ”レベル）です。</td></tr>
<tr><td>M−DET →COM</td><td>レゾルバ回転検出出力</td><td>レゾルバの回転検出信号です。
回転数4r/min以上で出力(ＯＮ)します。</td></tr>
<tr><td>DIR →COM</td><td>回転方向出力</td><td>現在値が増加する方向にレゾルバが回転しているときＯＮします。</td></tr>
<tr><td>START →COM</td><td>運転スタート</td><td>この信号をＯＮにすると運転状態になります。</td><td rowspan="3">0.5㎟
接点入力</td></tr>
<tr><td>BANK A
BANK B・→COM</td><td>バンク切替信号入力</td><td>プログラムのどのバンクで運転するかを選択します。<table><tr><td>BANK A</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>BANK B</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>運転バンク</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>TRIG →COM</td><td>原点シフト入力</td><td>あらかじめ設定した原点値に現在値を変更するタイミング入力です。</td></tr>
</table>

2－3－4　レゾルバ配線

■レゾルバケーブルの配線

・レゾルバ用のケーブルは耐ノイズ性を考慮した弊社のレゾルバケーブルをご使用ください。
・レゾルバケーブルは精度を要求する信号を伝送しています。信号は電圧が低いため誘導ノイズを受けて精度に影響を与えることのないよう他の線とはできるかぎり分離して配線することを、おすすめします。
　1）盤内の配線では、制御線、動力線からできるかぎり離してください。
　2）外部配線では弱電専用ダクトに収納しアースした導電板で遮へいしてください。

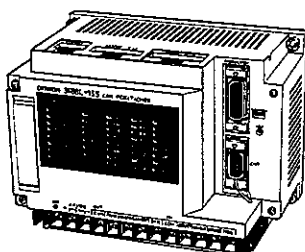
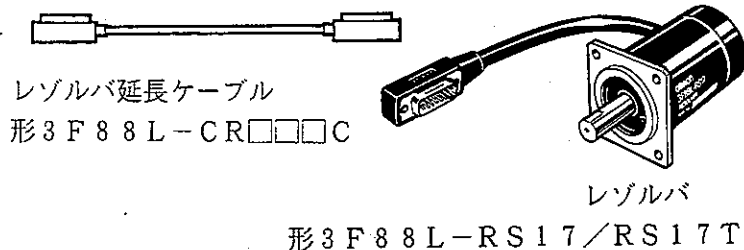
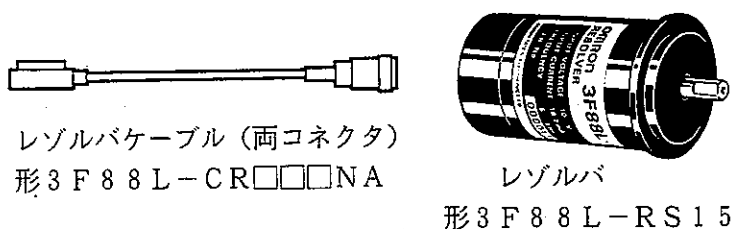
■配線

〈コネクタ接続3m直出しケーブル〉

カムポジショナ
形3F88L－155

レゾルバ延長ケーブル
形3F88L－CR□□□C

レゾルバ
形3F88L－RS17／RS17T

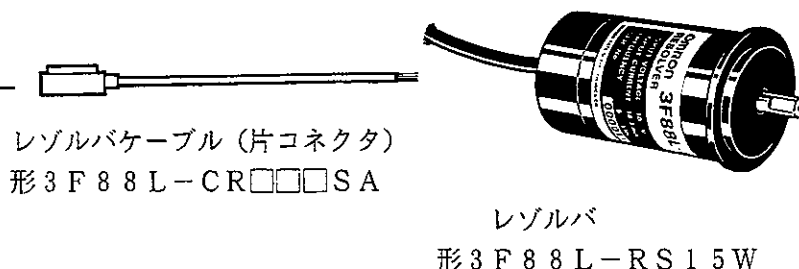
〈コネクタ接続〉

レゾルバケーブル（両コネクタ）
形3F88L－CR□□□NA

レゾルバ
形3F88L－RS15

●レゾルバケーブル標準品

延長ケーブル	2m	形3F88L-CR002C
	5m	形3F88L-CR005C
	10m	形3F88L-CR010C
	20m	形3F88L-CR020C
両コネクタ	3m	形3F88L-CR003NA
	5m	形3F88L-CR005NA
	10m	形3F88L-CR010NA
	15m	形3F88L-CR015NA
	20m	形3F88L-CR020NA
片コネクタ	3m	形3F88L-CR003SA
	5m	形3F88L-CR005SA
	10m	形3F88L-CR010SA

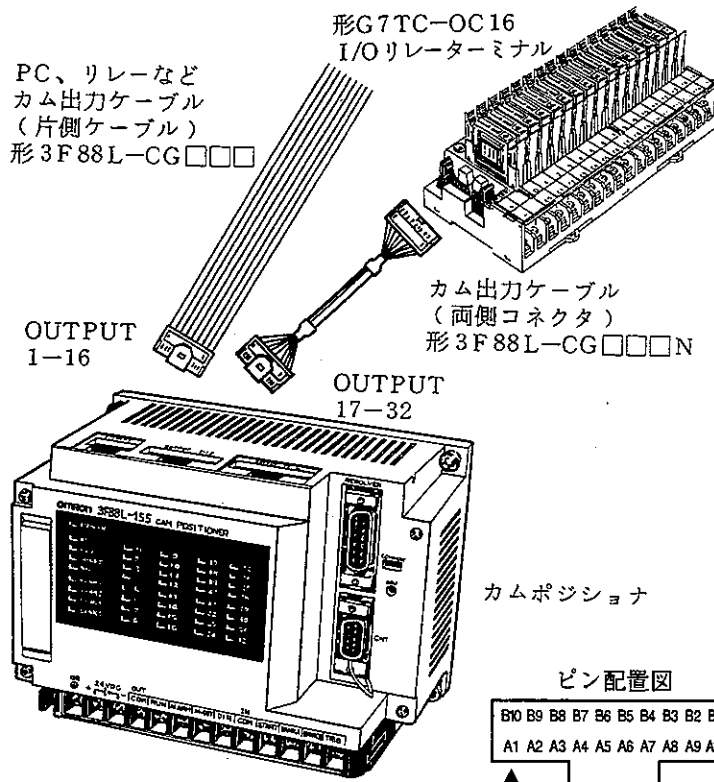
〈バラ線　35cm直出しケーブル〉

レゾルバケーブル（片コネクタ）
形3F88L－CR□□□SA

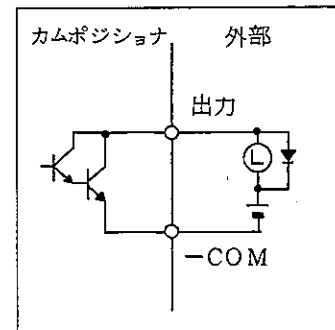
レゾルバ
形3F88L－RS15W

2－3－5　カム出力配線

カムスイッチ出力はオープンコレクタで、カムポジショナの上部からコネクタにより配線します。接続ケーブルを利用すると容易に配線ができます。

■配線

ＰＣやリレーなどへの直線配線にはカム出力ケーブル形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｓ、Ｉ／Ｏリレーターミナルへの配線には形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｎを使用します。

●カム出力ケーブル標準品

両コネクタ付	0.5m	形3F88L−CG0R5N
	1m	形3F88L−CG001N
片コネクタ付	1m	形3F88L−CG001S
	3m	形3F88L−CG003S

●出力の基本回路

最大開閉能力　ＤＣ26.4Ｖ，300ｍＡ
ただし32カムトータルで3.2A以内でご使用下さい。

●接続ケーブル配線図（形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｓ）

ピンNo.	出力信号名		ケーブルの色	ピンNo.	出力信号名		ケーブルの色
Ａ１	ＤＣ２４Ｖ		茶	Ｂ10	ＤＣ２４Ｖ		茶
Ａ２	－ＣＯＭ		赤	Ｂ９	－ＣＯＭ		赤
Ａ３	カム出力16	(32)	橙	Ｂ８	カム出力８	(24)	橙
Ａ４	〃　15	(31)	黄	Ｂ７	〃　７	(23)	黄
Ａ５	〃　14	(30)	緑	Ｂ６	〃　６	(22)	緑
Ａ６	〃　13	(29)	青	Ｂ５	〃　５	(21)	青
Ａ７	〃　12	(28)	紫	Ｂ４	〃　４	(20)	紫
Ａ８	〃　11	(27)	灰	Ｂ３	〃　３	(19)	灰
Ａ９	〃　10	(26)	白	Ｂ２	〃　２	(18)	白
Ａ10	〃　９	(25)	黒	Ｂ１	〃　１	(17)	黒

※1．この配線図はコネクタの線が出ている方向から見た図です。
※2．ピンNo.は便宜上つけたもので、コネクタの誤挿入防止キーの出っ張りの付いている側の▲マーク「Ａ１」を基準に考えてください。
※3.（　）内はＯＵＴＰＵＴ１７－３２のコネクタに接続した場合です。
※4．Ａ１とＡ２およびＢ１０とＢ９にＤＣ２４Ｖ電源を接続してください。

第3章

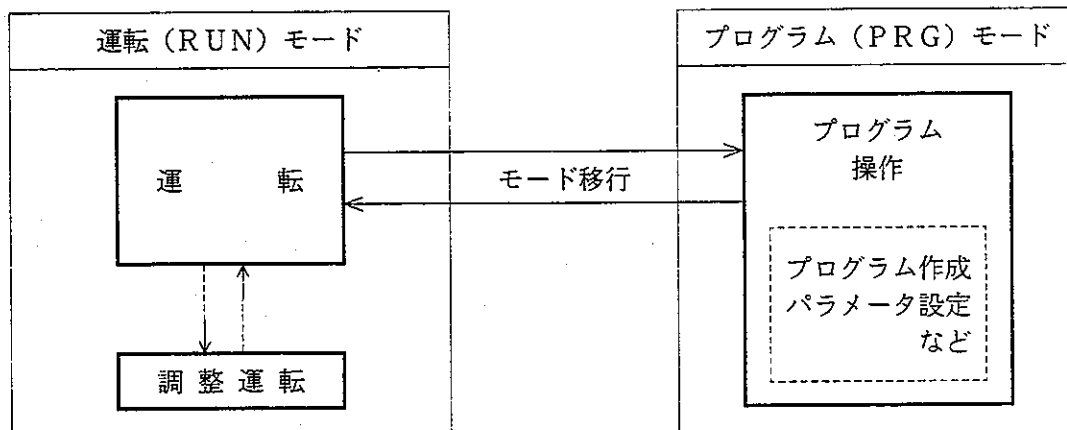
●運　転●

第3章　運　　転

3－1　モードと機能

カムポジショナ形3F88L－155のモードには、運転をするRUNモードと、プログラミングのためのPRGモードの2モードがあります。

■モードの種類

カムポジショナには、運転（RUN）モードとプログラム（PRG）モードの2つのモードがあります。

■モードの切替え

モードの切替えは、プログラミングコンソールのスイッチ操作にて行います。

●スイッチ操作

・プログラミングコンソールのモード切替スイッチの緑色LEDが点灯しているときに切替可能となります。

・電源ON時にはこの緑色LEDが消灯しています。点灯させるには次のキー操作が必要です。

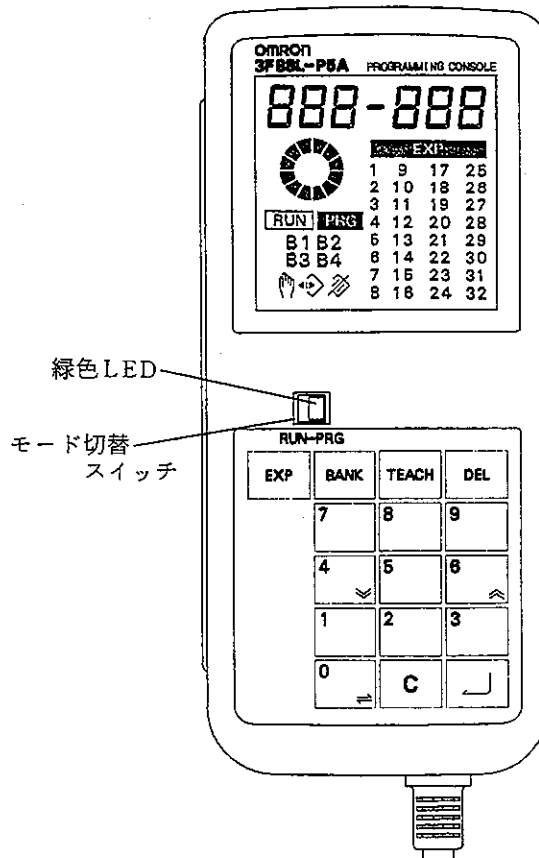
[8]，[7]，[9]，[C]

・パラメータの設定でモード切替スイッチ（RUN⇔PRG）の変更を可／不可にすることもできます。

■モード切替機密キー■

[8]，[7]，[9]，[C]

これはカムポジジョナの安全管理のためです。この操作方法は管理者以外には機密とすべきものです。

・RUNモードからPRGモードへはレゾルバが回転しているときには移行しません。回転が停止してから変わります。

●電源投入時のモード

条件	電源投入時の プログラミングコンソールの接続の有無	起動モード
A	なし	前回電源断時のカムポジショナ本体のモードに従う
B	後からプログラミングコンソール接続	先に電源投入したカムポジショナ本体のモードに従う　※1
C	あり（同時投入）	プログラミングコンソールのモード切替スイッチに従う

※1．条件Bで本体のモードとプログラミングコンソールのモード切替スイッチのモードが異なる場合、「C ――」のフリッカ表示となります。この状態で、8，7，9，Cを入力すれば、プログラミングコンソールのモードに移行します。

■モード別機能

機能		機能するモード			機能するための条件		
		RUNモード		PRGモード	START信号	異常状態	その他の条件
		運転	調整運転				
プログラム入力				○	－	－	
プログラム変更			○	○	－	－	
原点補正		○※1		○	－	－	※1 START OFF時
出力信号	カム出力	○	○		ON	正常	
出力信号	RUN出力	○	○		ON	正常	
出力信号	ALARM出力	○	○	○	－	異常	
出力信号	M－DET出力	○	○		ON	正常	4r/min以上の回転
出力信号	DIR出力	○	○		ON	正常	設定方向に4r/min以上

－は無関係を示す

3－2　運転の手順

■運転までのフローチャート

項　目	内　容	参照箇所
設　置	設置環境条件に従って設置	第2章2-2
配線・結線	電源、レゾルバ、周辺機器の接続配線	第2章2-3
電源投入	電源投入前に確認事項を実施してから、初期設定のため電源をテスト的に投入し、システムに異常がないか表示で確認します。	第3章3-2
初期設定	実運転のための初期設定（原点補正など）を行います。 操作　1 2 3 4 5 6	第3章3-3
プログラミング	回転機械の動きに合わせ、カム出力のプログラムを作成、入力します。プログラミングコンソールのプログラムは転送操作で本体にロードします。 操作　7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	第3章3-4、5
調　整	実際にカム出力を出しながら、出力角度、幅を微調整します。 操作　19	第3章3-6
運　転	これで運転ができます。 トラブルについては第5章を参照してください。	

■電源投入時の確認事項

初期設定前の電源投入時に次の項目を確認してください。

●電源投入前の確認

①レゾルバや周辺機器の配線、コネクタ接続は適切か

②レゾルバは機械系との連結はしないでください

③プログラミングコンソールを接続してモード切替スイッチをＰＲＧにセットする

●電源投入直後の確認

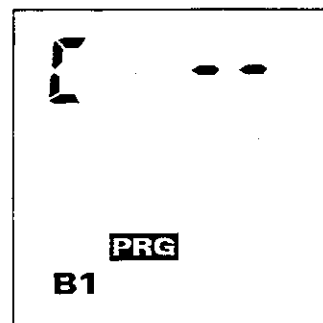
①カムポジショナの電源を入れ、ＰＯＷＥＲランプが点灯し、ＡＬＡＲＭが点灯していないか

②プログラミングコンソールにエラーコードが出ていないか

③プログラミングコンソールのモード切替スイッチの緑色ランプが点灯していないときは[8]，[7]，[9]，[C]を入力すると、切替可能になります

④レゾルバ回転時に、角度が変化するか

■プログラミングコンソールのＰＲＧモードの初期画面■

・異常がなく立ち上がったプログラミングコンソールの初期画面は右図のようになります。
・プログラミングコンソール操作の最初はつねにこの画面から操作するものと考えてください。
・ある作業を途中で中断して、この画面へ戻るには、数回[C]キーを押すと戻ります。

ＰＲＧモード　初期画面

■プログラミングコンソールの表示内容と操作キーの基本機能■（ＲＵＮ：ＰＲＧ：はモードを表す）

RUN:レゾルバ現在角度
PRG:ＯＮ角度設定値

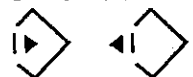
RUN:レゾルバ回転状態
PRG:（ティーチング時のみ）

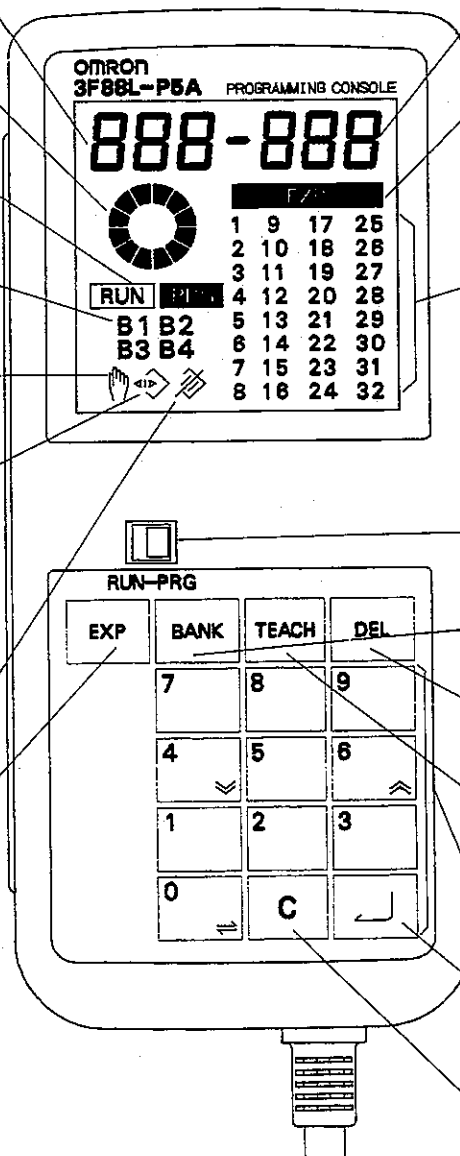
RUN:[RUN]
PRG:[PRG]

RUN:外部選択バンク
PRG:プログラム中のバンク

RUN:
PRG:ティーチング時

RUN:
PRG:書込み、読出し時※

※書込み時　読出し時

RUN:
PRG:プログラム削除時

増設カムキー
増設ユニットのカム状態の表示

RUN:エラーコード（異常時）
PRG:OFF角度設定値

RUN:増設カム出力表示中
PRG:増設カムプログラム中

RUN:出力中のカム
PRG:プログラム中のカム

モード切替スイッチ
ランプ点灯時モード切替可能

バンクキー
プログラムするバンクの切替キー

デリートキー
削除機能

ティーチキー
ならい入力と、ファンクション操作機能

数字キー0〜9

リターンキー
その操作手順を進める、置数を取込む

クリアキー
置数のキャンセル
手順を１つ前へ戻す。

omron
3F88L-P5A　PROGRAMMING CONSOLE
888-888
1 9 17 25
2 10 18 26
3 11 19 27
4 12 20 28
5 13 21 29
6 14 22 30
7 15 23 31
8 16 24 32
RUN
B1 B2
B3 B4
RUN-PRG
EXP　BANK　TEACH　DEL
7　8　9
4　5　6
1　2　3
0　C

3－3　初期設定

カムポジショナをシステムに応じて初期設定します。

■初期設定項目

1　回転方向設定　　本体ＣＷ／ＣＣＷスイッチ操作

機械回転の角度増加方向を合わせます

2　原点値設定　　キー操作［ファンクション操作：Fun13]

原点補正、原点シフトを行うと、実行時点の現在値を設定値にします

3　原点補正　　本体ＡＤＪスイッチ操作

カムポジショナ本体のＡＤＪスイッチで、機械原点とレゾルバの原点を合わせます

4　システムパラメータ設定　　キー操作［ファンクション操作：Fun11]

- パラメータ1:調整運転可／不可設定
- パラメータ2:モード切替スイッチ(RUN)↔PRG)の変更の可／不可設定
- パラメータ3, 4:設定は無効です。
- パラメータ5:プログラムモード時、直前のカム出力をON/OFF設定

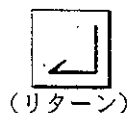
5　シークレットNo.登録　　キー操作［特殊操作：TEACH　DEL×3回］

本体のカムプロテクト指定有無に関係なく、すべてのカムNo.プログラム転送（Fun04）するときにシークレットNo.を使います

6　外部表示パラメータ設定　　キー操作［ファンクション操作：Fun15]

- モード１：自動切替表示
- モード２：現在角度固定表示
- モード３：回転数固定表示

表示ユニットを接続した場合に表示内容を決めるどれか１つを選択

■よく使うキーの基本機能■

（リターン）　その操作手順を進める、あるいは置数を入力値として取込む機能

（クリア）　置数をキャンセルする、または手順を１つ前へ戻す機能

TEACH（ティーチ）　ティーチングの機能とファンクション操作の機能

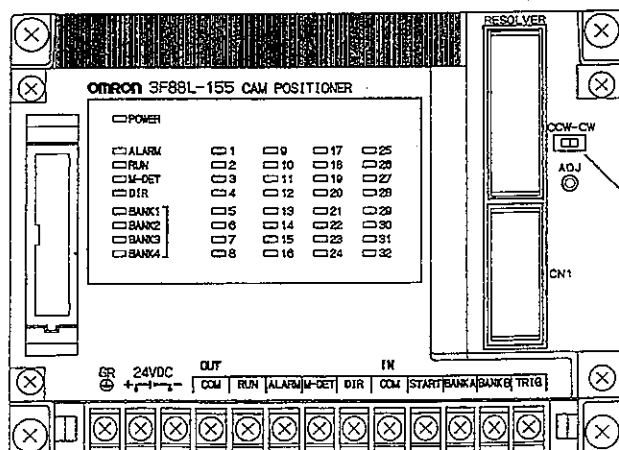
■カムプロテクト■

プログラムが簡単に書替えられないようにする機能
カムNo.単位でプロテクトがかけられます。

操作　1　回転方向設定　　［本体設定スイッチ　CW/CCW］

・レゾルバの回転方向（角度増加方向）を下図の本体の設定スイッチ［ＣＷ／ＣＣＷ］によって決めます。
・レゾルバ取付後、必ず確認の上、設定してください。

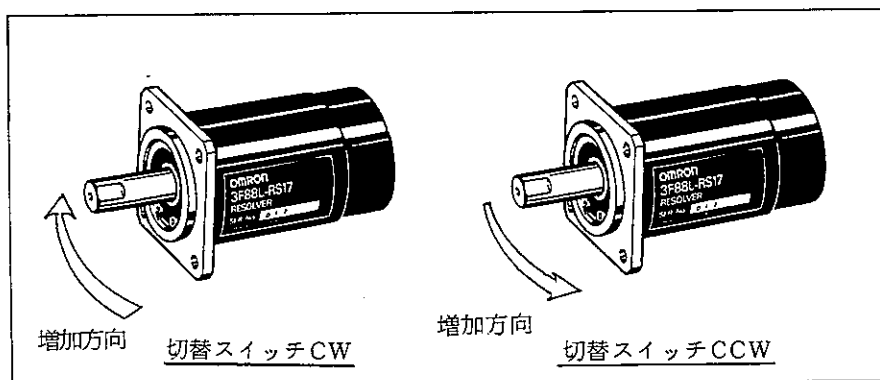
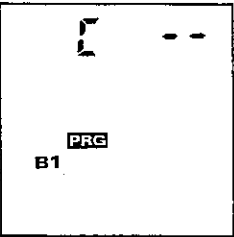
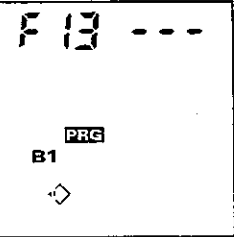
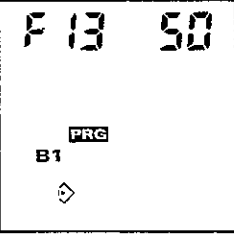
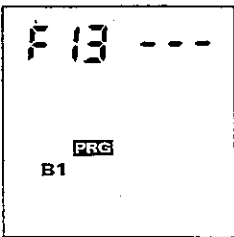
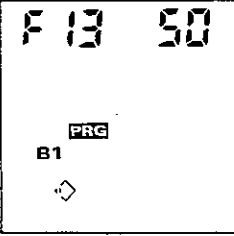
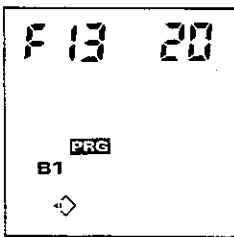
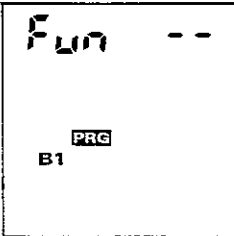
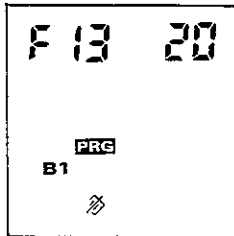
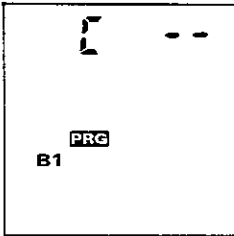
●設定操作

カムポジショナ本体　前面

①回転機械系の角度増加方向と同じ方向にレゾルバを少し回転させてください。
②プログラミングコンソールの角度が増加しましたか。増加なら設定は正しいことになり、この設定作業はこれで終了です。
③角度が減少するのなら、本体のＣＷ／ＣＣＷ設定スイッチを反対側にセットしてから、電源を切ってください。再び電源を入れれば、設定完了です。

■ＣＷ／ＣＣＷ設定スイッチの有効性■
この設定スイッチの設定はカムポジショナの電源投入時にのみ、内部回路に読込まれますので、設定替えをした場合は一度電源を切り、再度入れてください。

●ＣＷ／ＣＣＷの方向定義
下図は本体の設定スイッチと、レゾルバの回転角度増加方向を示すものです。
ＣＷに設定すれば、軸からみて時計方向回転で角度が増加します。
ＣＣＷに設定すれば、軸からみて反時計方向回転で角度が増加します。

操作　2　原点値設定

［ファンクション操作:Fun13］

・原点補正、原点シフトの操作を行うと、ここで設定した原点値を現在角度とします。
・原点値は0から359までです。

●操作方法（操作例）

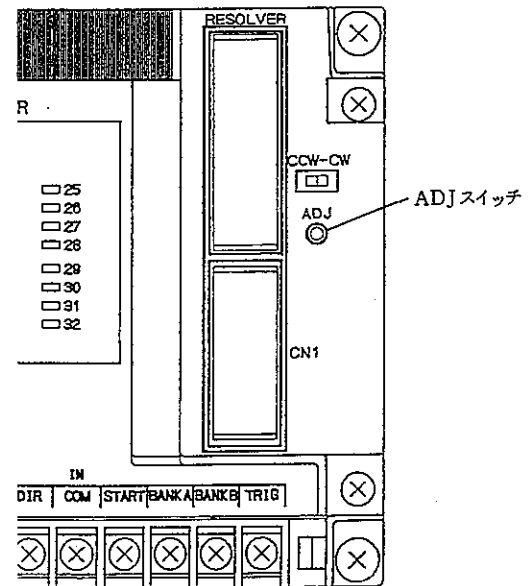
条件	本体にはすでに原点値20が設定されています。
目的	原点値20を削除し、原点値50を設定します。

操作手順	表示	説明
RUN-PRG	C --　PRG　B1	PRGモード初期画面
TEACH	Fun --　PRG　B1	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
1　3	F 13 ---　PRG　B1	原点値の設定（Fun13）の13を入力します。
↵	F 13 20　PRG　B1	◇は読出しを示します。
DEL	F 13 20　PRG　B1	原点値20を削除します。 フリッカは確認を示します。 ◇は削除を示します。
↵	F 13 ---　PRG　B1	原点値20が削除されました。
5　0 ⇌	F 13 50　PRG　B1	原点値50を設定します。 ◇は書込みを示します。
↵	F 13 50　PRG　B1	原点値50が設定されました。
C	Fun --　PRG　B1	
C	C --　PRG　B1	PRGモード初期画面にもどります。

操作 3　原点補正　　［本体設定スイッチ　ADJ］

・機械原点とレゾルバ原点を電気的に一致させる補正操作です。
・この操作を行うと、原点値として設定されている値が現在角度となります。

●操作方法
・いま、回転機械の軸が原点にあるとして、このときレゾルバを原点（ゼロ点）にセットしたい場合、原点値を0（ゼロ）とし、原点補正を行います。
これで機械系とレゾルバの原点が合いました。
・この方法以外に、回転機械が原点で停止できなく90度でしか止められない場合など、原点値を90として、回転機械を90度で止め、原点補正をします。
これで機械系とレゾルバの原点が合います。
・右図本体のＡＤＪスイッチを押すことにより補正ができます。

カムポジショナ本体前面

・操作例１

条件　原点値が設定されていない場合

操作手順	表示	説明
RUN−PRG	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面
↓ ADJ ○	AdJ 120	原点補正データを表示します。（この場合120°です。）現在値データは0となります。
↓ （1秒後）	C -- PRG B1	1秒後原点補正が完了し、ＰＲＧモード初期画面にもどります。

・操作例２

条件　原点値20が設定されている場合

操作手順	表示	説明
RUN−PRG	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面
↓ ADJ ○	AdJ 20	原点値データ20を表示します。現在値データは20となります。
↓ （1秒後）	C -- PRG B1	1秒後原点補正が完了し、ＰＲＧモード初期画面にもどります。

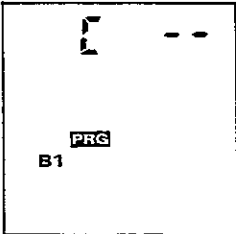
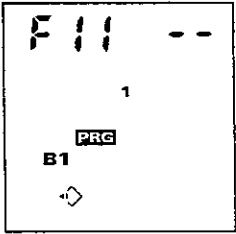
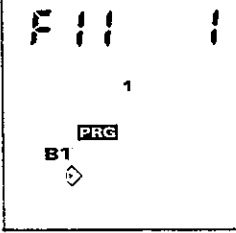
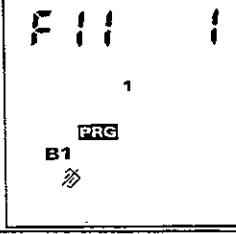
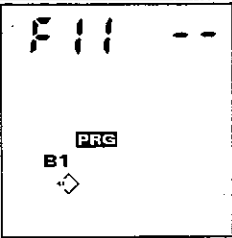
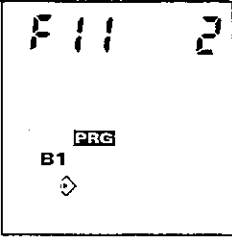
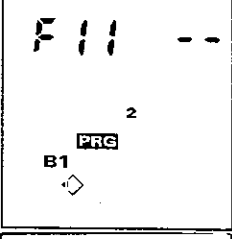
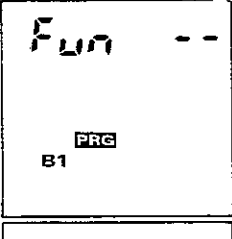
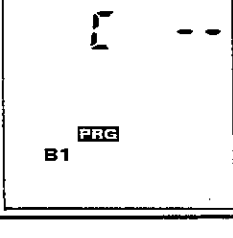
操作 4　システムパラメータ設定　［ファンクション操作:Fun11］

・パラメータ１は、調整運転の可能／不可設定をします。
・パラメータ２は、モード切替スイッチ（ＲＵＮ⇔ＰＲＧ）の変更の可／不可設定をします。
・パラメータ３，４の設定は無効です。
・パラメータ５は、RUNモードからPRGモードに移行したとき、直前のカム出力を保持をする場合設定します。
※カム出力にはＳＴＡＲＴ信号がＯＮしている必要があります。

パラメータ1	機　能
セ　ッ　ト	調整運転可
リ　セ　ッ　ト	調整運転不可

パラメータ2	機　能
セ ッ ト	モード切替スイッチ(RUN⇔PRGの変更が可)
リセット	モード切替スイッチ(RUN⇔PRGの変更が不可)

※パラメータ３，４の設定は無効です。

パラメータ5	機　能
セ　ッ　ト	カム出力をＯＮ
リ　セ　ッ　ト	カム出力をＯＦＦ

■システムパラメータの有効性■

２以外のパラメータは、カムポジショナの電源投入時のみ内部回路に読込まれますので、設定替えをした場合は一度電源を切り、再度入れてください。

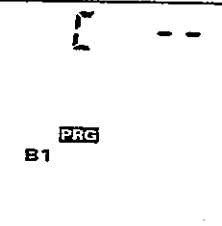
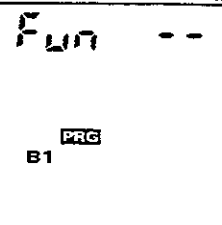
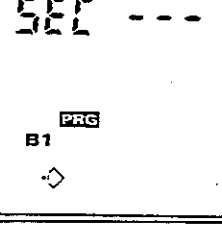
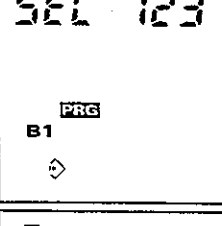
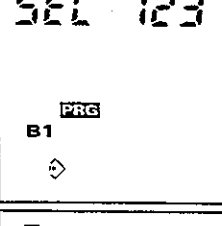
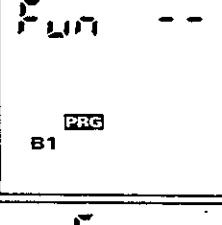
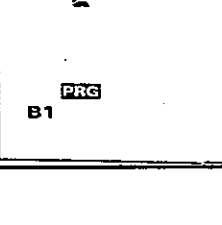
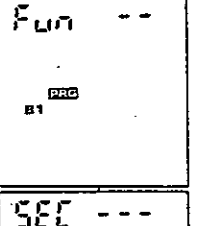
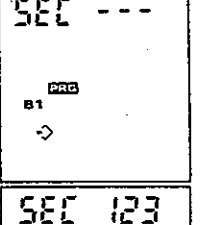
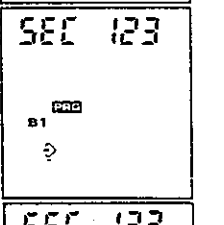
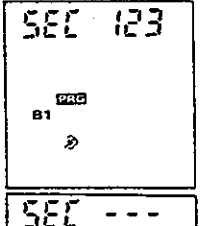
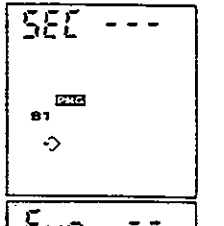
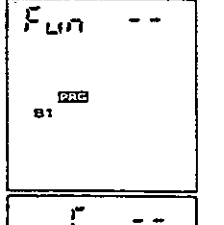
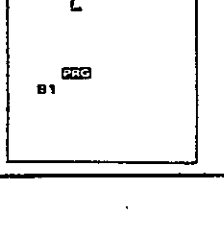
※出荷時のパラメータ設定は全てリセット状態です。

●操作方法（操作例）

条件	本体にはすでにパラメータ１がセットされています。
目的	パラメータ１をリセットし、パラメータ２をセットします。

操作手順	表　示	説　明
■ RUN−PRG	C -- B1 PRG	ＰＲＧモード初期画面
TEACH	Fun -- B1 PRG	ＴＥＡＣＨキーはFunctionの意味にも使うキーです。
1 1	Fun 11 B1 PRG	パラメータの設定（Fun11）の11を入力します。

操作手順	表　示	説　明
↲	F11 -- 1 B1 PRG	パラメータ１、２、３、４、５のセット／リセット状態がわかります。 ◇は読出しを示します。
1	F11 1 1 B1 PRG	◇は書込みを示します。
DEL	F11 1 1 B1 PRG	パラメータ１を削除します。 フリッカは確認を示します。 ⊘は削除を示します。

操作手順	表　　示	説　　明
↓ ↵	F11 -- PRG B1	パラメータ１が削除されました。
↓ 2	F11 2 PRG B1	パラメータ２を設定します。
↓ ↵	F11 -- 2 PRG B1	パラメータ２が設定されました。
↓ C	Fun -- PRG B1	
↓ C	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面にもどります。

操作 5　シークレットNo.登録　[特殊操作:Fun---]

・本体のカムプロテクト指定有無に関係なく、すべてのカムNo.プログラムを転送(Fun04) するときにシークレットNo.を使います。
・本体のカムプロテクトのあるプログラムの場合はシークレットNo.を知っている人しか転送できません。
・本体のカムプロテクトをしない場合はこの操作は不要です。
・シークレットNo.をクリアすると、本体のプログラムプロテクトの設定もクリアします。

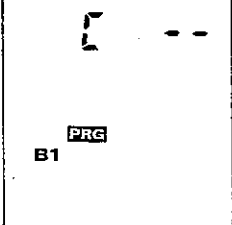
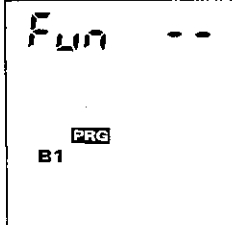
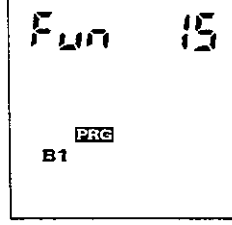
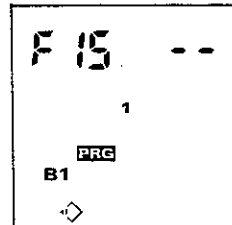
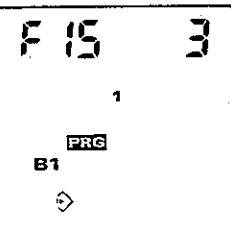
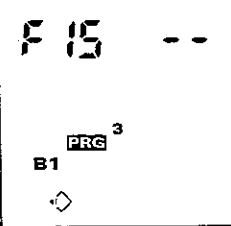
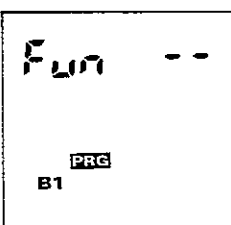
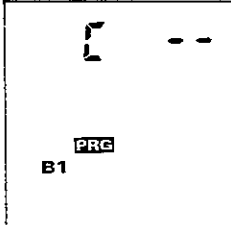
●操作方法（操作例）

目的　シークレットNo.１２３を入力します。

操作手順	表示	説明
■ RUN−PRG	C -- B1 PRG	PRGモード初期画面
↓ TEACH	Fun -- B1 PRG	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
↓ DEL ×3	SEC --- B1 PRG ◇	DELキーを3回入力します。 ◇は読出しを示します。
↓ 1 2 3	SEC 123 B1 PRG ◇	シークレットNo.を入力します。 ◇は書込みを示します。
↓ ↵	Fun -- B1 PRG	
↓ C	C -- B1 PRG	PRGモード初期画面にもどります。

目的　シークレットNo.１２３を削除します。

操作手順	表示	説明
↓ TEACH	Fun -- B1 PRG	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
↓ DEL ×3	SEC --- B1 PRG ◇	DELキーを3回入力します。
↓ 1 2 3	SEC 123 B1 PRG ◇	本体に設定されているシークレットNo.123を削除します。
↓ DEL	SEC 123 B1 PRG ◈	フリッカは確認を示します。 ◈は削除を示します。
↓ ↵	SEC --- B1 PRG ◇	本体に登録されているシークレットNo.と、上記DELキーの前の置数が一致したとき削除されます。
↓ C	Fun -- B1 PRG	PRGモード初期画面にもどります。
↓ C	C -- B1 PRG	

操作 6　外部表示モード設定　［ファンクション操作:Fun15］

・表示ユニットを接続した場合に、その表示内容をこのモードで選択します。

・モード1：自動切替表示
・モード2：現在角度固定表示
・モード3：回転数固定表示

・いずれか1つのみ選択できます。
・表示ユニットを使わない場合はこの操作は不要です。
・出荷時は、モード1に設定されています。

●操作方法（操作例）

条件　本体にはすでにモード1（自動表示）がセットされています。
目的　モード1（自動表示）からモード3（回転数固定表示）に切替えます。

操作手順	表示	説明
RUN-PRG	C -- / B1 PRG	PRGモード初期画面
TEACH	Fun -- / B1 PRG	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
1, 5	Fun 15 / B1 PRG	外部表示の設定（Fun15）の15を入力します。
↵	F 15 -- / 1 / B1 PRG	現在の表示パターンがわかります。◇は読出しを示します。
3	F 15 3 / 1 / B1 PRG	表示パターン3を設定します。◇は書込み（変更）を示します。
↵	F 15 -- / 3 / B1 PRG	表示パターンが変わりました。
C	Fun -- / B1 PRG	
C	C -- / B1 PRG	PRGモード初期画面にもどります。

3－4　プログラミングの基本機能

7	バンク切替え	キー操作
		プログラミング操作を行うバンクを選択する機能

8	プログラムクリア	キー操作［ファンクション操作：Fun20］
		バンクごとにプログラムを消去する機能

9	プログラム書込み	キー操作
		プログラム1ブロックの書込み機能

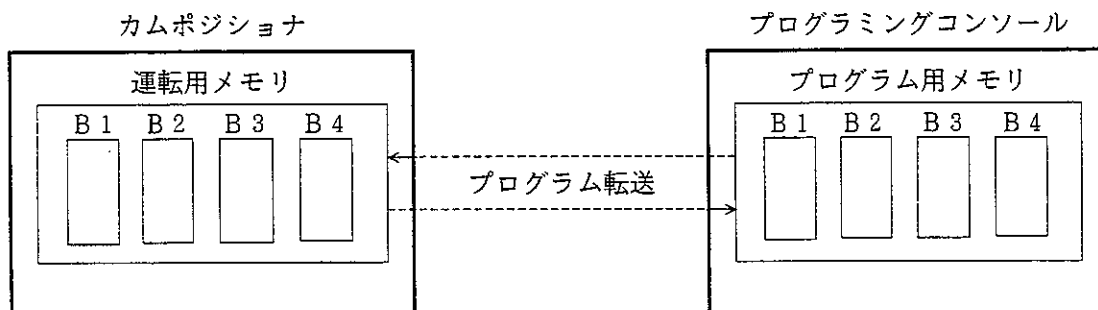
10	プログラム読出し	キー操作
		プログラミングコンソール内のプログラムの読出し

11	プログラム削除	キー操作
		プログラム1ブロックの削除機能

12	プログラム転送	キー操作［ファンクション操作：Fun14］
		プログラミングコンソールと本体間の転送機能 プロテクトされたカムは転送されません □転送種類　1：書込み［コンソール→本体］ 2：読出し［本体→コンソール］ 3：照合［コンソール←→本体］ 4：本体プロテクト確認

13	プログラム終了	モード切替スイッチ操作　またはキー操作
		モード移行操作

■ プログラムメモリの考え方 ■

・プログラム作成、修正はプログラミングコンソールのメモリ上で行います。
・プログラミングコンソールのメモリ内のプログラムは本体へ転送してからカムポジショナの運転ができます。コンソール内にとどまっているプログラムは運転できません。
・したがって、プログラムの存在部分は
　① プログラミングコンソール
　② カムポジショナ本体
の2箇所にあり、内容が一致していない場合もあることをいつも念頭に置いて、プログラム転送の操作の後、運転もしくはプログラム調整をしてください。

※　B1～B4はバンク1～4

■カムポジショナのプログラムの構成■

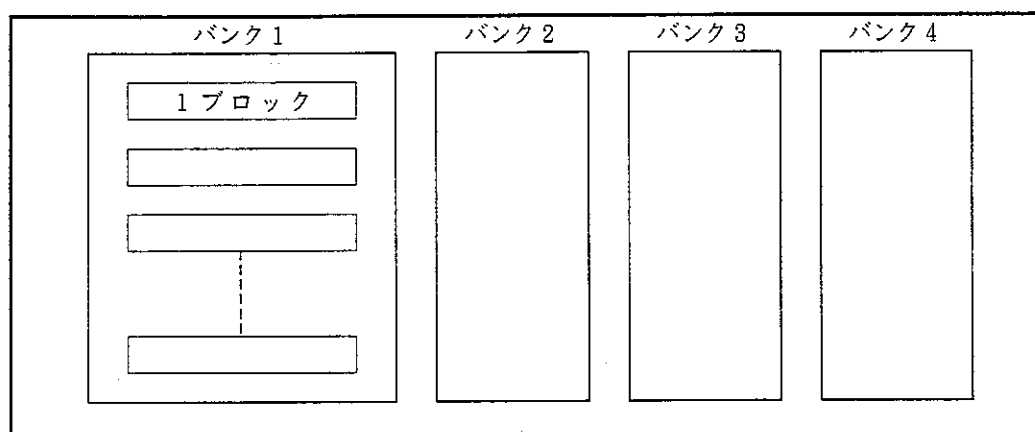
〈プログラム例〉

カムNo.	ON	OFF
1	90	125
2	210	235
2	315	0
3	180	315
4	62	103
5	0	225
5	235	320

・プログラムの1ブロック（右の1行分）は
　①カムNo.
　②ON角度
　③OFF角度
で構成されます。
・1つのカムNo.に対して多数のブロックでプログラムが作成できます。（1つのカムが多数回ON／OFFできます。）
・プログラム構成の概念図

〈プログラム構成〉

バンク1　バンク2　バンク3　バンク4

1ブロック

■転送内容（プログラミングコンソールと本体間）■

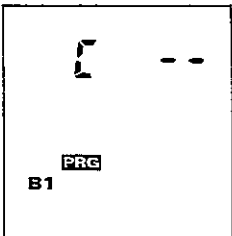
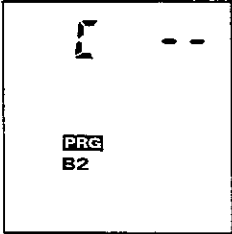
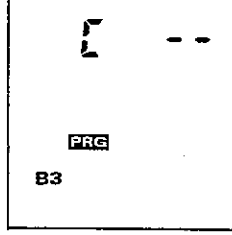
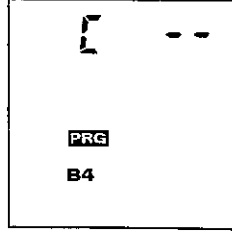
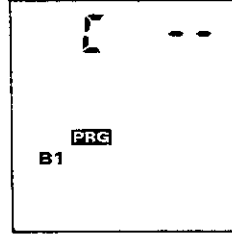
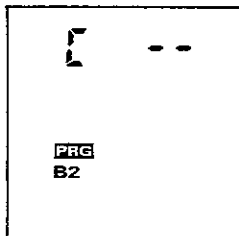
・プログラム転送操作ではプログラムの各ブロックを転送します。
・Fun04とFun14のプログラム転送の違いは、本体のカムプロテクト指定有無にかかわらず、すべてのカムNo.プログラムを転送（Fun04）します。
・各パラメータ、原点値、シークレットNo.などはその設定時に本体内に記憶され、プログラミングコンソールには残りません。

〈転送機能〉

転送項目	設定／作成時	転送操作[Fun14]				転送操作[Fun04]			
		1	2	3	4	1	2	3	4
原点値	○	×	×	×	×	×	×	×	×
システムパラメータ	○	×	×	×	×	×	×	×	×
シークレットNo.	○	×	×	×	×	×	×	×	×
外部表示パラメータ	○	×	×	×	×	×	×	×	×
通常プログラム	×	○	○	○	×	○	○	○	×
プロテクトされたカム	×	×	○	○	○	○	○	○	○

※1　○は転送するもの　×は転送しないもの

※2　転送操作種類

種類	転送1	転送2	転送3	転送4
機能	書込み	読出し	照合	プロテクト参照
方向	コンソール→本体	本体→コンソール	コンソール←→本体	本体→コンソール

操作 7　バンク切替え

・これからプログラミング操作を行おうとするバンクを選択する機能です。
・バンクはB１、B２、B３、B４の４バンクあります。増設ユニットを接続したときは２バンク（B１、B２）となります。
・運転バンクの選択ではありません。運転バンクの選択は、本体の制御入力で選択します。

●操作方法
・BANKキーを押すごとに、B１→B２→B３→B４→B１→B２→B３…と、繰返しループで変わってゆきます。
・操作例

操作手順	表　示	説　明
RUN−PRG	C -- PRG B1	PRGモード初期画面
↓ BANK	C -- PRG B2	バンクNo.を指定します。BANKキーを押すごとに、バンクは次のように変わります。→B1→B2→B3→B4 増設ユニットがあるときは、→B1→B2
↓ BANK	C -- PRG B3	B３（バンク３）になりました。
↓ BANK	C -- PRG B4	B４（バンク４）になりました。
↓ BANK ↓	C -- PRG B1	B１（バンク１）になりました。

操作手順	表　示	説　明
↓ BANK	C -- PRG B2	B２（バンク２）になりました。

操作 8　プログラムクリア　［ファンクション操作:Fun20］

・プログラムをバンクごとに消去する機能です。
・プロテクトされているカムは、消去されません。
・プログラム転送中電源断（本体→コンソール）エラー（E０１）または、プログラムバックアップエラー（E０４）が発生したときは、どのバンクを指定してもすべてのバンクがクリアされます。

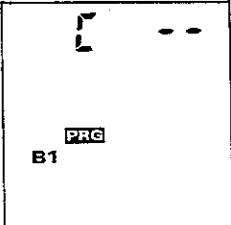
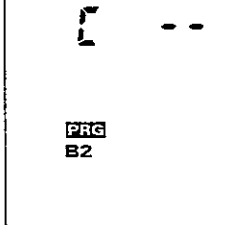
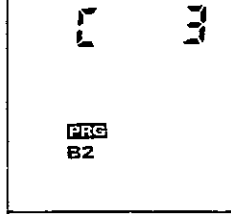
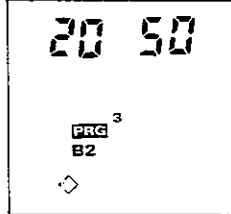
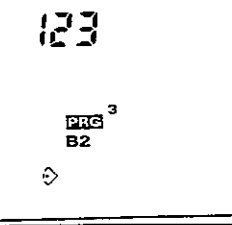
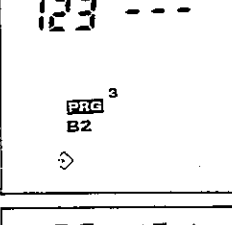
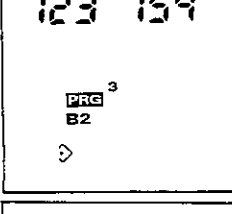
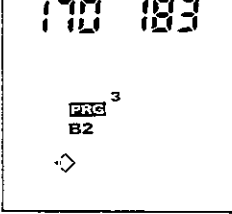
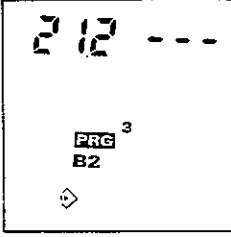
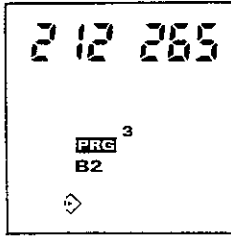
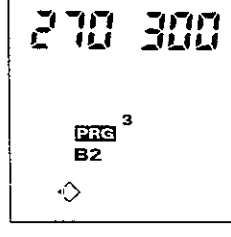
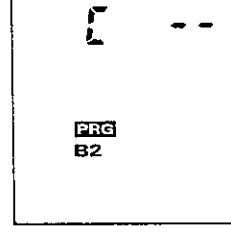
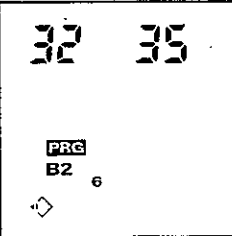
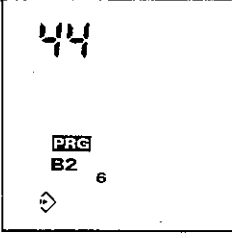
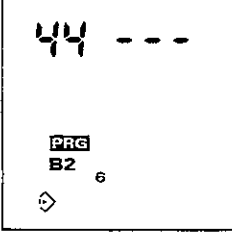
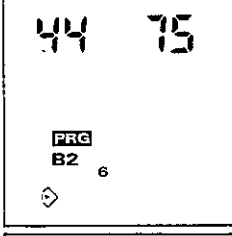
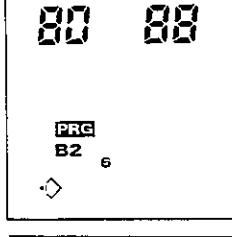
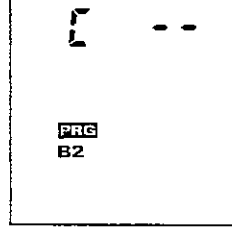
●操作方法（操作例）

目的　バンク２のプログラムをクリアします。

操作手順	表示	説明
■ RUN−PRG	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面
↓ BANK	C -- PRG B2	バンクNo.を指定します。ＢＡＮＫキーを押すごとに、バンクは次のように変わります。→B1→B2→B3→B4 増設ユニットがあるときは、→B1→B2
↓ TEACH	Fun -- PRG B2	ＴＥＡＣＨキーはFunctionの意味にも使うキーです。
↓ 2 0	Fun 20 PRG B2	プログラムクリア（Fun20）の20を入力します。
↓ ↵	P-C b2 PRG B2	
↓ DEL	P-C b2 PRG B2	バンク２のプログラムをクリアします。
↓ ↵	P-C b2 PRG B1	
↓ （1秒後）	Fun -- PRG B2	
↓ C	C -- PRG B2	ＰＲＧモード初期画面にもどります。

操作 9 プログラム書込み

・プログラムを1ブロックずつ書込みます。
・1つのカムNo.に、多数回のON／OFFをプログラムできます。
・同一カム内で、あるブロックと他のブロックのON角度が重複する場合は、エラー（E23）となります。
・プロテクトされているカムは、プログラムできません。

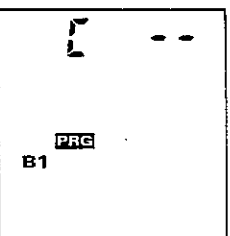
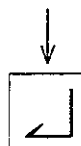
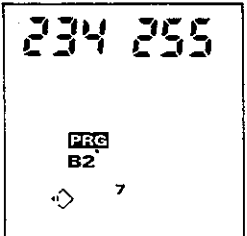
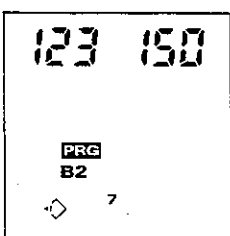
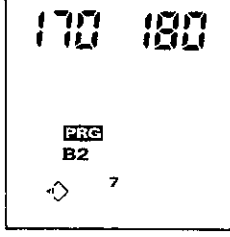
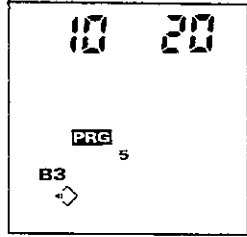
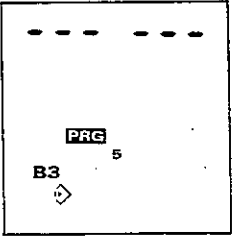
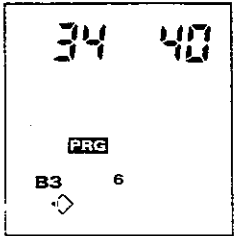
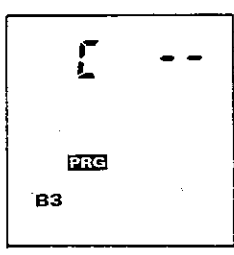
●操作方法（操作例）

条件
本体はすでに次のプログラムが入力されているとします。

バンク2		
カムNo.	ON	OFF
3	20	50
3	170	183
3	270	300
6	32	35
6	80	88

目的
次のプログラムを追加・書込みします。

バンク2		
カムNo.	ON	OFF
3	123	154
3	212	265
6	44	75

操作手順	表示	説明
↓ 2 1 2	212 PRG B2 3	ON角度の設定です。
↓ ⏎	212 --- PRG B2 3	
↓ 2 6 5	212 265 PRG B2 3	OFF角度の設定です。
↓ ⏎	270 300 PRG B2 3	次のデータを表示します。
↓ C	C -- PRG B2	PRGモード初期画面にもどります。
↓ 6 ↓		バンク２カムNo.6のデータを書込みます。

操作手順	表示	説明
↓ ⏎	32 35 PRG B2 6	すでにプログラムされているON角度、およびOFF角度を表示します。
↓ 4 4	44 PRG B2 6	ON角度の設定です。
↓ ⏎	44 --- PRG B2 6	
↓ 7 5	44 75 PRG B2 6	OFF角度の設定です。
↓ ⏎	80 88 PRG B2 6	次のデータを表示します。
↓ C	C -- PRG B2	PRGモード初期画面にもどります。

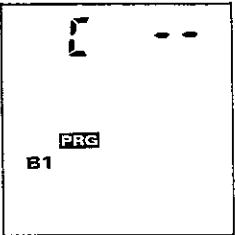
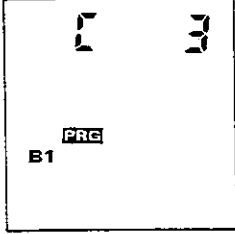
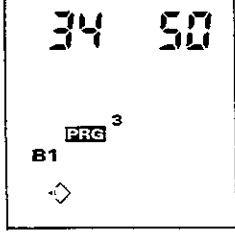
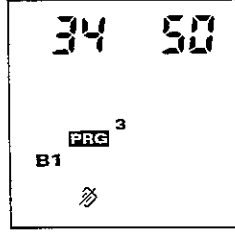
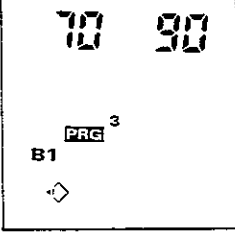
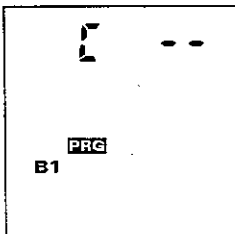
操作 10　プログラム読出し

・プログラムを1ブロックごとに読出します。

●操作方法（操作例）

条件　本体にはすでに次のプログラムが入力されているとします。

バンク	カムNo.	ON	OFF
2	7	123	150
2	7	170	180
2	7	234	255
3	5	10	20
3	6	34	40

目的　バンク2カムNo.7、バンク3カムNo.5およびカムNo.6のプログラムの内容を読出します。

操作手順	表示	説明
■ RUN−PRG	C -- / PRG / B1	PRGモード初期画面
↓ BANK	C -- / PRG / B2	バンクNo.を指定します。BANKキーを押すごとに、バンクは次のように変わります。→B1→B2→B3→B4┐ 増設ユニットがあるときは、→B1→B2┐
↓ 7	C 7 / PRG / B2	バンク2カムNo.7のデータを読出します。
↓ ↵	123 150 / PRG / B2 / ◇ 7	バンク2カムNo.7の最初のON角度およびOFF角度を表示します。読出し（書込み）中のカムNo.を示します。◇は読出しを示します。
↓ ↵	170 180 / PRG / B2 / ◇ 7	2番目のデータのON角度およびOFF角度を表示します。

操作手順	表示	説明
↓ ↵	234 255 / PRG / B2 / ◇ 7	3番目のデータのON角度およびOFF角度を表示します。
↓ C	C -- / PRG / B2	PRGモード初期画面にもどります。
↓ BANK	C -- / PRG / B3	B3（バンク3）になりました。
↓ 5	C 5 / PRG / B3	バンク3カムNo.5のデータを読出します。
↓ ↵	10 20 / PRG 5 / B3 ◇	バンク3カムNo.5の最初のON角度およびOFF角度を表示します。

操作手順	表　　示	説　　明
↓ ↲	--- --- PRG 5 B3	“－－－－”の意味は以下バンク3カムNo.5のデータがないことを表示します。
↓ ↲	34 40 PRG B3 6	バンク3カムNo.6のＯＮ角度、およびＯＦＦ角度を表示します。
↓ C	C -- PRG B3	ＰＲＧモード初期画面にもどります。

操作 11　プログラム削除

・プログラムを1ブロック消去できます。
・プロテクトされているカムのプログラムは、削除できません。

●操作方法（操作例）

条件　本体にはすでに次のプログラムが入力されているとします。

バ　ン　ク　1		
カムNo.	ON	OFF
3	34	50
3	70	90

目的　次のプログラム内容を削除します。

バ　ン　ク　1		
カムNo.	ON	OFF
3	34	50

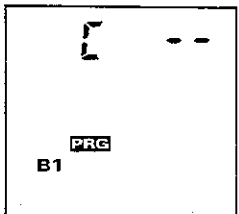
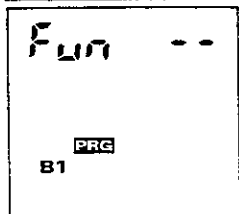
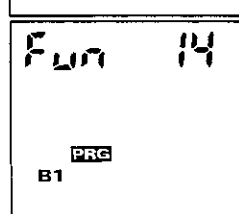
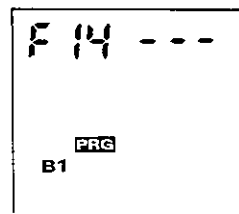
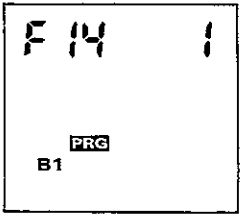
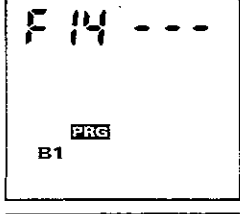
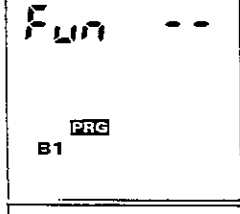
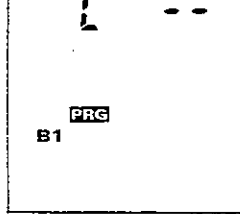
操作手順	表示	説明
RUN−PRG	C -- / PRG B1	PRGモード初期画面
↓ 3	C 3 / PRG B1	バンク1カムNo.3のデータを削除します。
↓ ↵	34 50 / PRG 3 B1	バンク1カムNo.3の最初のON角度およびOFF角度を表示します。
↓ DEL	34 50 / PRG 3 B1	削除します。ON角度およびOFF角度が点滅します。フリッカは確認を示します。
↓ ↵	70 90 / PRG 3 B1	次のデータを表示します。
↓ C	C -- / PRG B1	PRGモード初期画面にもどります。

操作 12 プログラム転送

[ファンクション操作:Fun14]

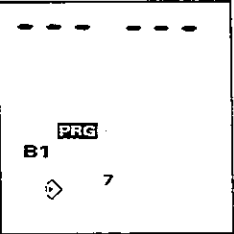
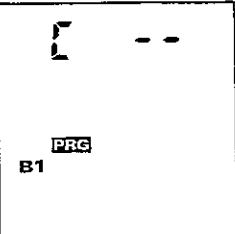
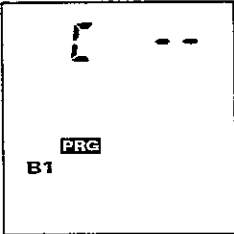
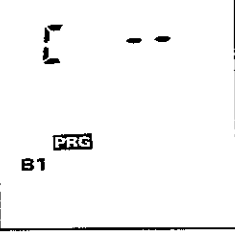
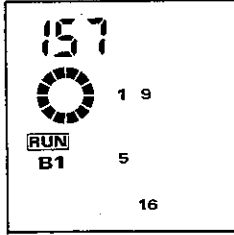
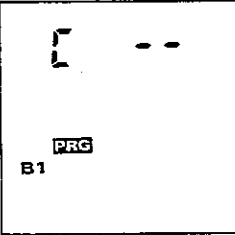
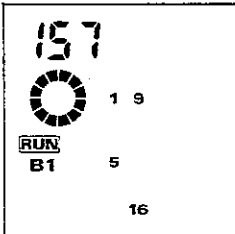
・プログラミングコンソールと本体間のプログラム転送機能です。
・転送種類は下表のように4つあり、操作時の置数によって選択します。
・転送対象はプログラムのみで、パラメータやシークレットNo.は送りません。
・プロテクトのあるカムの場合はシークレットNo.を使ったFun04のプログラム転送操作をしてください。

〈転送種類〉

種 類	転送1（置数1）	転送2（置数2）	転送3（置数3）	転送4（置数4）
機 能	書 込 み	読 出 し	照 合	プロテクト参照
方 向	コンソール→本体	本体→コンソール	コンソール←→本体	本体→コンソール

〈転送機能〉

転 送 項 目	転送操作[Fun14]				転送操作[Fun04]			
	1	2	3	4	1	2	3	4
通 常 プ ロ グ ラ ム	○	○	○	×	○	○	○	×
プ ロ テ ク ト さ れ た カ ム	×	○	○	○	○	○	○	○

※1 ○は転送するもの ×は転送しないもの

●操作方法（操作例）

目的 コンソールから本体にプログラムを転送します。

操作手順	表 示	説 明
■ RUN−PRG	C -- / PRG B1	ＰＲＧモード初期画面
↓ TEACH	Fun -- / PRG B1	ＴＥＡＣＨキーはFunctionの意味にも使うキーです。
↓ 1, 4	Fun 14 / PRG B1	プログラム転送（Fun14）の14を入力します。
↓ ↵	F 14 --- / PRG B1	
↓ 1	F 14 1 / PRG B1	プロコンから本体にプログラム転送する置数1を入力します。注1
↓ ↵	F 14 --- / PRG B1	プログラム転送完了です。
↓ C	Fun -- / PRG B1	
↓ C	C -- / PRG B1	ＰＲＧモード初期画面にもどります。

操作 13　プログラム終了

・ＰＲＧモードからＲＵＮモードへのモード移行の操作です。

●操作方法（操作例）

操作手順	表　　示	説　　明
	--- --- PRG B1 7	プログラム作成状態
↓ C	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面
↓ ■ RUN-PRG	157 1 9 RUN B1 5 16	運転状態 ＯＮ状態のカムNo.を表示します。 注） スライドＳＷのＬＥＤが消灯のときは、ＲＵＮモードに移行せず、“Ｃ－－”のフリッカ表示となります。 そのときは、右図のとおりコード入力を行います。
↓ 8	C -- PRG B1	
↓ 7	C -- PRG B1	
↓ 9	C -- PRG B1	コード入力
↓ C	157 1 9 RUN B1 5 16	運転状態 ＯＮ状態のカムNo.を表示します。

3－5　プログラミングの便利機能

14	ティーチング	キー操作
		機械系の実際の動作時の角度を、カム出力のＯＮ／ＯＦＦ動作点としてプログラムに取込む機能

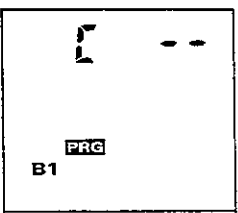
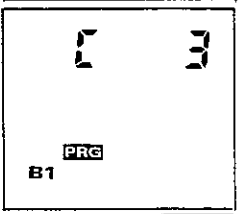
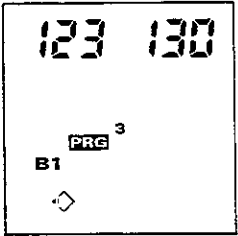
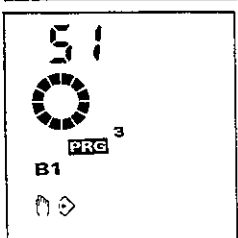
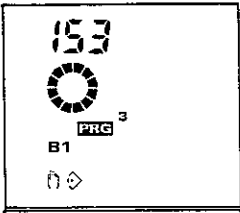
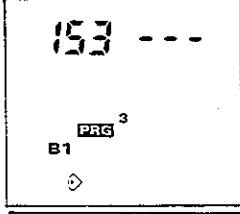
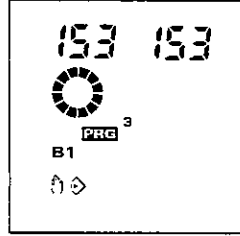
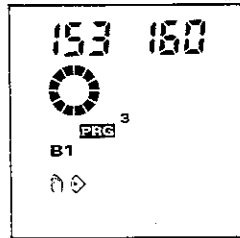
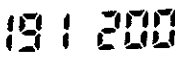
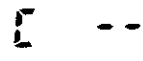
15	パルス出力プログラム	キー操作［ファンクション操作：Fun 12]
		等間隔のパルス的出力をカムNo.32にプログラムする機能

16	カムプロテクト	キー操作［ファンクション操作：Fun 21]
		書込み、削除が行えないようにする機能

17	プログラム転送	キー操作［ファンクション操作：Fun 04]
		プロテクトされたカムのプログラムを転送する機能で、シークレットNo.を使って転送します

18	内部データ表示	キー操作
		原点補正値、プログラムブロック数表示機能

操作 14　ティーチング

・機械系の実際の動作時の角度を、カム出力のＯＮ／ＯＦＦ動作点としてプログラムに取込む機能です。
・通常のプログラム書込み操作の中で行います。

●操作方法
・回転機械の軸を回し、この位置（角度）でこの出力（ＯＮまたはＯＦＦ）を得たいというとき、ＴＥＡＣＨキーを押すとプログラム操作上の数値として現在角度がＯＮまたはＯＦＦの値として、取込まれます。

条件　　本体にはすでに次のプログラムが入力されているとします。

バ　ン　ク　１		
カムNo.	ＯＮ	ＯＦＦ
3	１２３	１３０
3	１９１	２００

目的　　ティーチングモードで、次のプログラムを追加、書込みます。

バ　ン　ク　１		
カムNo.	ＯＮ	ＯＦＦ
3	１５３	１６０

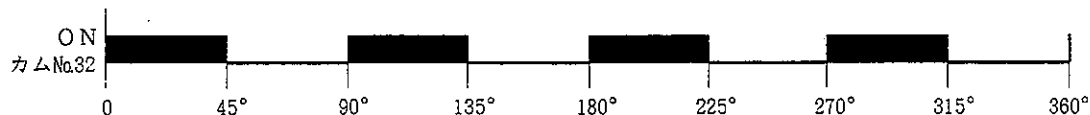
操作手順	表　　示	説　　明
↓ ⏎	191 200 PRG 3 B1	次のデータを表示します。
↓ C	C -- PRG B1	ＰＲＧモード初期画面にもどります。

操作 15　パルス出力プログラム　［ファンクション操作:Fun12］

・等間隔ON／OFFを繰返すパルス出力を自動的にプログラムする機能です。
・各バンクのカムNo.32にだけプログラムできます。

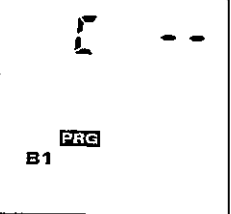
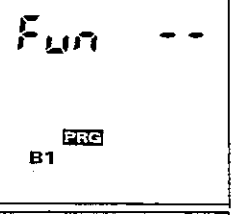
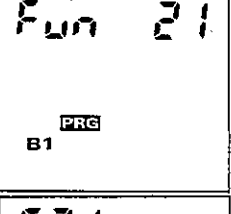
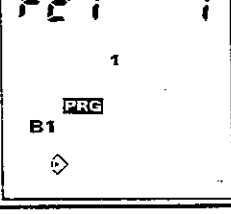
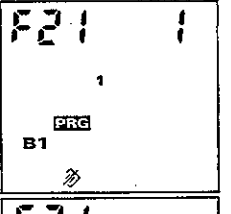
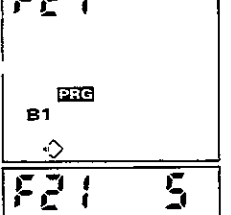
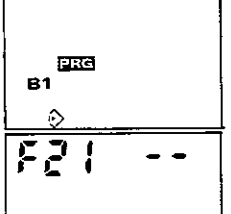
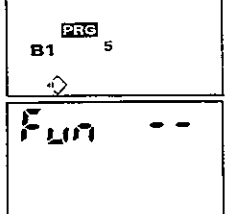
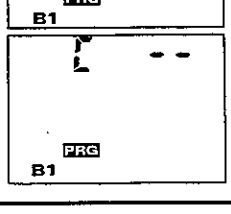
注）パルス出力の数は次の条件を満たすことが必要です。

$$\frac{\text{分解能（360）}}{\text{置数（パルス数）}\times 2} = \text{整数}$$ であること。

例）置数（パルス数）4の場合

●操作方法（操作例）

条件	本体にはすでに置数60（60パルス数）が設定されています。
目的	置数60を削除し、置数20（20パルス数）に変更します。

操作手順	表示	説明
■ RUN-PRG	C -- B1 PRG	PRGモード初期画面
TEACH	Fun -- B1 PRG	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
1 2	Fun 12 B1 PRG	パルス出力プログラム（Fun12）の12を入力します。
↵	F 12 60 B1 PRG ◇	◇は読出しを示します。
DEL	F 12 60 B1 PRG ◇	置数60を削除します。フリッカは確認を示します。◇は削除を示します。
↵	F 12 --- B1 PRG ◇	
2 0	F 12 20 B1 PRG ◇	置数20を設定します。◇は書込みを示します。
↵	F 12 20 B1 PRG ◇	置数20が設定されました。
C	Fun -- B1 PRG	
C	C -- B1 PRG	PRGモード初期画面にもどります。

操作 16 カムプロテクト

［ファンクション操作:Fun21］

・カムNo.単位にカムプロテクトをかけて、そのカムのプログラムの書込みや削除ができないようにします。
・プロテクトの設定、解除はシークレットNo.とは無関係に可能ですが、プロテクトされたカムを転送するにはシークレットNo.が必要です。

●操作方法（操作例）

条件	本体にはすでにバンク1のカムNo.1がカムプロテクトされています。
目的	バンク1、カムNo.1のカムプロテクトを削除し、新たにバンク1、カムNo.5をプロテクトします。

操作手順	表示	説明
■ RUN−PRG	C -- / PRG B1	PRGモード初期画面
TEACH	Fun -- / PRG B1	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
2 1	Fun 21 / PRG B1	プログラムプロテクト操作（Fun21）の21を入力します。
↵	F21 -- / 1 / PRG B1 / ◇	プログラムプロテクト操作が行える。◇は読出しを示します。
1	F21 1 / 1 / PRG B1 / ◇	カムNo.1がプロテクトされていることを示します。◇は書込みを示します。

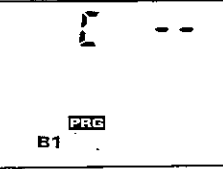
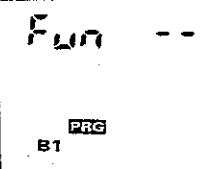
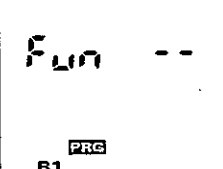
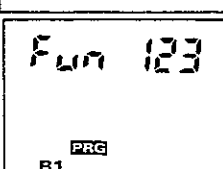
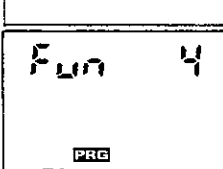
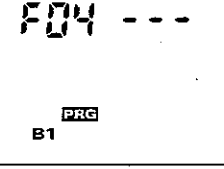
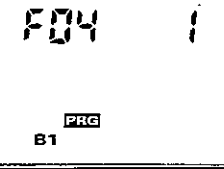
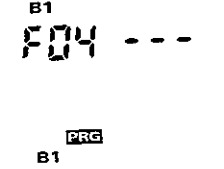
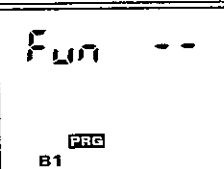
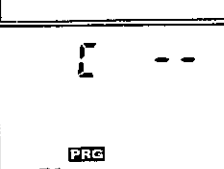
操作手順	表示	説明
DEL	F21 1 / 1 / PRG B1 / ≫	バンク1、カムNo.1のプロテクトを解除します。フリッカは確認を示します。≫は削除を示します。
↵	F21 -- / PRG B1 / ◇	バンク1、カムNo.1のプロテクトが解除されます。
5	F21 5 / PRG B1 / ◇	バンク1、カムNo.5のプログラムをプロテクトします。
↵	F21 -- / PRG B1 5 / ◇	バンク1、カムNo.5のプログラムがプロテクトされました。
C	Fun -- / PRG B1	
C	C -- / PRG B1	Cを2回押すとPRGモード初期画面にもどります。

操作 17　プログラム転送　［ファンクション操作:Fun04］

- プロテクトされたカムもすべて転送ができます。
- シークレットNo.が必要です。
- 転送種類は下表のように4つあり、操作時の置数によって選択します。

〈転送種類〉

種類	転送1（置数1）	転送2（置数2）	転送3（置数3）	転送4（置数4）
機能	書込み	読出し	照合	プロテクト参照
方向	コンソール→本体	本体→コンソール	コンソール←→本体	本体→コンソール

〈転送機能〉

転送項目	転送操作[Fun14]				転送操作[Fun04]			
	1	2	3	4	1	2	3	4
通常プログラム	○	○	○	×	○	○	○	×
プロテクトされたカム	×	○	○	○	○	○	○	○

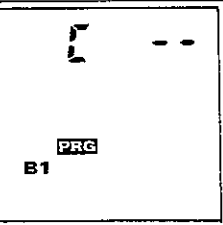
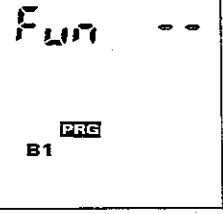
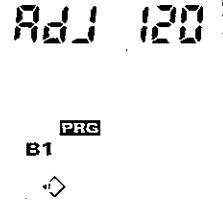
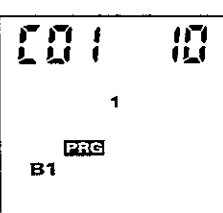
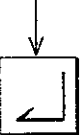
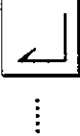
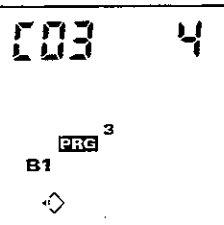
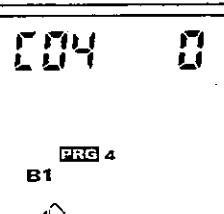
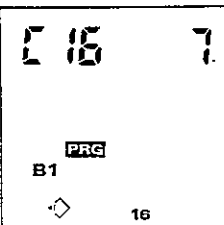
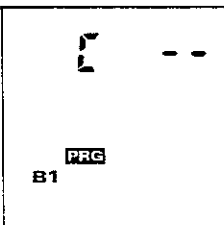
※1　○は転送するもの　×は転送しないもの

●操作方法（操作例）

条件	シークレットNo.は１２３とします。
目的	コンソールから本体にプログラムを転送します。

操作手順	表示	説明
■ RUN−PRG	C -- (B1 PRG)	PRGモード初期画面
↓ TEACH	Fun -- (B1 PRG)	TEACHキーはFunctionの意味にも使うキーです。
↓ DEL	Fun -- (B1 PRG)	
↓ 1 2 3	Fun 123 (B1 PRG)	シークレットNo.を入力します。
↓ 4 もしくは 0 4	Fun 4 (B1 PRG)	プログラム転送（Fun04）の4を入力します。

操作手順	表示	説明
↓ ↵	F04 --- (B1 PRG)	シークレットNo.が一致しないと、左図の画面にはなりません。
↓ 1	F04 1 (B1 PRG)	プロコンから本体にプログラム転送する置数1を入力します。※1
↓ ↵	B1 F04 --- (B1 PRG)	プログラム転送完了です。
↓ C	Fun -- (B1 PRG)	
↓ C	C -- (B1 PRG)	PRGモード初期画面にもどります。

操作 18　内部データ表示　　[TEACH,TEACH]

・原点補正値、および本体の各カムごとのプログラムブロック数を表示します。

●操作方法（操作例）

条件　本体にはすでに、次のプログラムが入力されています。

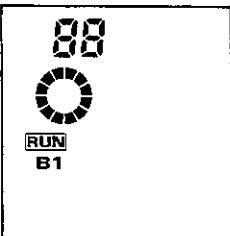
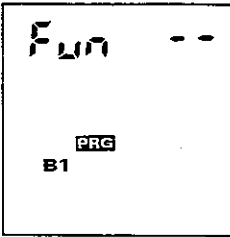
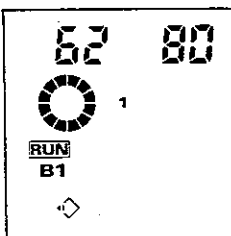
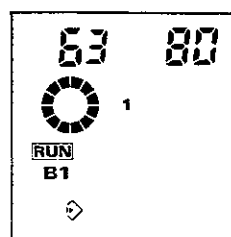
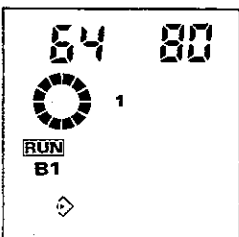
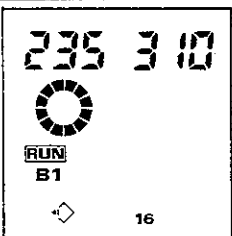
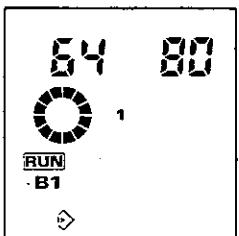
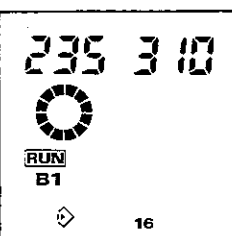
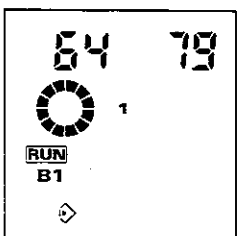
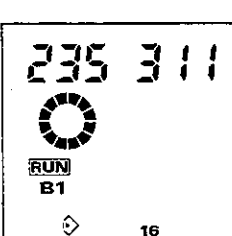
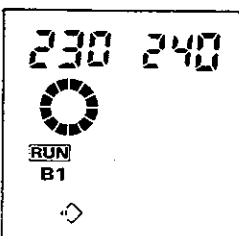
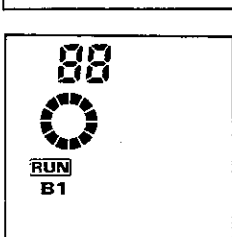
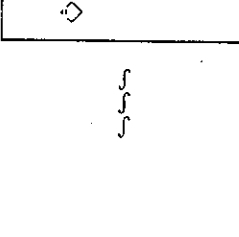
バンクNo.　カムNo.	入力プログラム
バンク１　カムNo.１	１０
バンク１　カムNo.２	３
バンク１　カムNo.３	４
バンク１　カムNo.16	７

目的　各々のバンク数、カムNo.に入力されているプログラム数を読出します。

3－6　調整

・カムポジショナがＲＵＮモードで運転しているときに、ＯＮ／ＯＦＦ角度の微調整を行うことができます。
・この調整運転は機械系の動きに合わせ、カムポジショナのプログラムを細かく調整し、最適なカム出力を得ることができるたいへん便利な機能です。

操作 19　調整運転

・この調整運転を可能にするためにシステムパラメータ１をセットしておくことが必要です。
・実際にカム出力を出しながらそのＯＮ／ＯＦＦ角度を１度ずつ細かく調整してゆく作業ができます。
・この調整運転で変更されるのは本体のプログラムでプログラミングコンソールのプログラムは変化しません。

●操作方法（操作例）

条件　本体にはすでに次のプログラムが入力されているとします。

バ　ン　ク	カ　ム　No.	ON	OFF
1	1	6 2	8 0
1	1	2 3 0	2 4 0
1	1 6	2 3 5	3 1 0

目的　調整モードで、次のプログラムを変更します。

バンクNo.	カムNo.	ON	OFF	⇨	ON	OFF
バンク１	カムNo.１	6 2	8 0	⇨	6 4	7 9
バンク１	カムNo.16	2 3 5	3 1 0	⇨	2 3 5	3 1 1

操作手順
表　示
説　明
64 80
RUN
B1
ON角度が＋1されました。
OFF角度が点滅し、調整可能となります。
64 79
OFF角度が－1されました。
230 240
2番目のデータのON角度およびOFF角度を表示します。
235 310
16
カムNo.16のデータのON角度およびOFF角度を表示します。
点滅しているON角度が調整可能です。
OFF角度が点滅し、調整可能となります。
235 311
OFF角度が＋1されました。
88
調整運転終了です。

3−7 操作のまとめ

	操作項目	機能	モード	操作手順
初期設定	①回転方向設定	レゾルバの角度増加方向を設定	－	CCW−CW ■ または CCW−CW ■ （本体CCW−CWスイッチの操作）
	②原点値設定	原点補正を行ったときの変更設定値の設定 [Fun13]	PRG	TEACH → 1 → 3 → ↵ → 補正値 ※1 ／ DEL（削除） → ↵
	③原点補正	機械原点とレゾルバ原点を合わせます。	PRG	ADJ ○ ← （本体のADJスイッチを押す）
	④システムパラメータ設定	①調整運転可／不可 [Fun11]	PRG	TEACH → 1 → 1 → ↵ → 1 → 可設定 ／ DEL 不可設定 → ↵
		②モード切替スイッチ（RUN↔PRG）の変更の可／不可	PRG	TEACH → 1 → 1 → ↵ → 2 → 可設定 ／ DEL 不可設定 → ↵
		③シスバスユニット親局選択 [Fun11]	PRG	TEACH → 1 → 1 → ↵ → 3 ／ 4 → ↵ ／ DEL → ↵
		④RUNモードからPRGモードに移行したとき直前のカム出力保持を可／不可	PRG	TEACH → 1 → 1 → ↵ → 5 → 可設定 ／ DEL 不可設定 → ↵
	⑤シークレットNo.登録	プログラム転送(Fun 04)を行うための置数3桁を入力します	PRG	TEACH → DEL ×3回 → シークレットNo. ※1 登録 ／ DEL 削除 → ↵
	⑥外部表示モード設定	表示ユニット接続時の表示内容選択 [Fun15]	PRG	TEACH → 1 → 5 → ↵ → 表示選択 → ↵ 表示選択：1．自動切替表示 2．現在角度固定表示 3．回転数固定表示
プログラミング基本機能	⑦バンク切替え	プログラムするバンクの選択	PRG	BANK ------------ BANK
	⑧プログラムクリア	指定バンクのプログラム消去 [Fun20]	PRG	TEACH → 2 → 0 ⇌ → ↵ → DEL → ↵
	⑨プログラム書込み	ユーザプログラムの書込み	PRG	カムNo. ※1 → ↵ → ON角度 ※1 → ↵ → OFF角度 ※1 → ↵
	⑩プログラム読出し	プログラムの読出し	PRG	カムNo. ※1 → ↵ ------ ↵
	⑪プログラム削除	ユーザプログラムの1ブロックを削除	PRG	カムNo. ※1 → ↵ ------ ↵ → DEL → ↵

※1 □は1～3ケタの数字を入力します。

	操作項目	機　能	モード	操　作　手　順
プログラミング基本機能	⑫プログラム転送	プログラミングコンソールと本体間でのプログラムのやりとり [Fun14]	PRG	TEACH → 1 → 4 → ↵ → 転送種類 → ↵ （転送種類 1：書込み 2：読出し 3：照合 4：プロテクト確認）
	⑬プログラム終了	PRGからRUNモードへのモード移行	PRG	RUN−PRG （C−−フリッカ時 8 → 7 → 9 → C）
プログラミング便利機能	⑭ティーチング入力	機械の実際の動作によりON角度、OFF角度を直接入力	PRG	カムNo.※1 → ↵ → TEACH → （機械回転 ON角度） → ↵ → TEACH → （機械回転 OFF角度） → ↵
	⑮パルス出力プログラム	等間隔のパルス出力をカムNo.32にプログラム [Fun12]	PRG	TEACH → 1 → 2 → ↵ → パルス数※1 ／ DEL（削除） → ↵
	⑯カムプロテクト	書込み、削除などの変更ができないようにする [Fun21]	PRG	TEACH → 2 → 1 → ↵ → カムNo.※1 → プロテクト ／ DEL（解除） → ↵
	⑰プログラム転送	プログラミングコンソールと本体間でのプログラムのやりとり シークレットNo.必要 [Fun04]	PRG	TEACH → DEL → シークレットNo.※1 → 4 → ↵ → 転送種類 → ↵ （転送種類 1：書込み 2：読出し 3：照合 4：プロテクト確認）
	⑱内部データ表示	原点補正値、プログラムブロック数を表示	PRG	TEACH → TEACH → ↵（原点補正値表示） → ↵（ブロック数） --- ↵（ブロック数）
	⑲調整運転	通常の運転状態のまま本体のプログラムのON/OFF角度の微調整を行う	RUN	TEACH → ↵ → ON角度調整（6 数値増加 ／ 4 数値減少） → 0 → OFF角度調整（4 ／ 6） → ↵ → C

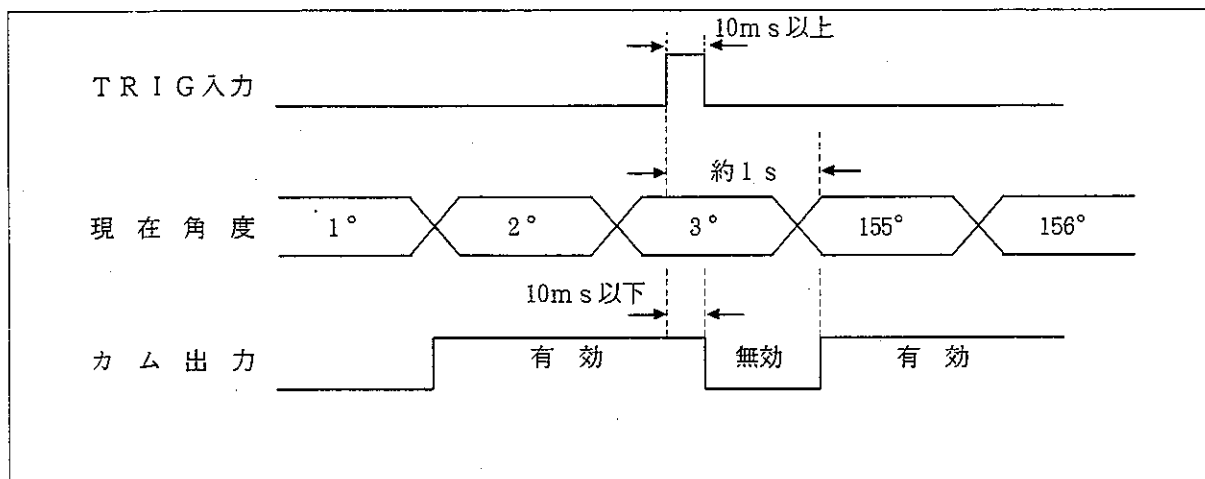
※1　□は1～3ケタの数字を入力します。

3－8　運転時の便利な機能

機能1　原点シフト　［信号入力　TRIG］

■機能

・原点シフトは、現在角度をあらかじめ設定した原点値に変更する機能です。
・本体のＴＲＩＧ端子とＣＯＭ端子を短絡することにより、その時点で現在角度を変更します。
・例えばＰＣよりの指令で機能します。機能的にはＡＤＪスイッチを押すのと同じものです。

●タイムチャート（原点値が155のときの例）

■用途

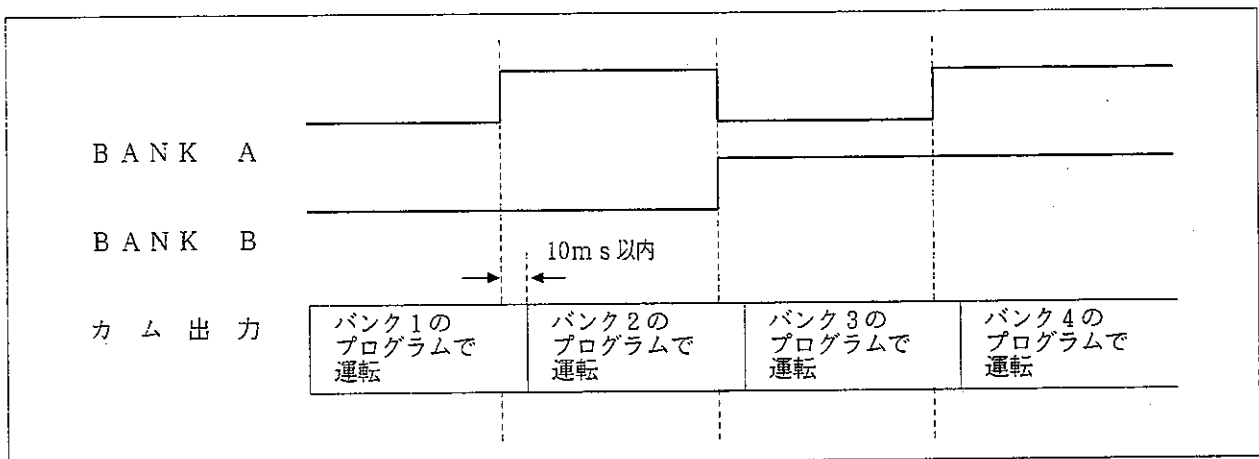
・ロール紙を定寸で切断する場合などで、次の新しいロールをセットして作業を始める際、この原点シフトにより、開始角度から始めることができます。

機能2　バンク切替え　［信号入力 BANK A, BANK B］

■機能

- プログラムのバンクは4つまでメモリできます。(増設ユニット接続のときは2つ)
- そのバンクを外部信号BANK　A、BANK　Bにて切替えることができます。
- 切替信号と運転バンク

入力信号	BANK A	0	1	0	1
	BANK B	0	0	1	1
運転バンク		B1	B2	B3	B4

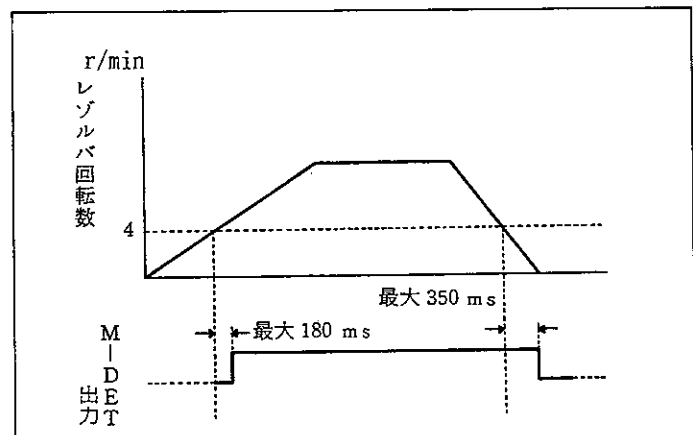
●タイムチャート

■用途

- 段取替え

機能3　回転検出機能　［信号出力 M-DET］

■機能

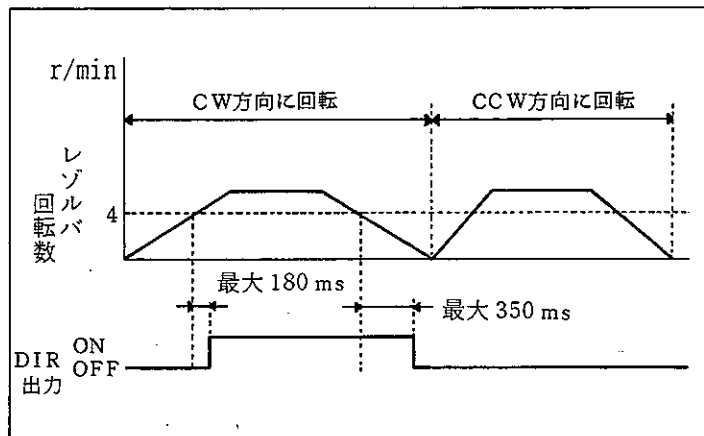
- レゾルバが回転しているかどうか検出して、出力します。
- 本体M－DET出力よりON／OFF信号として出ます。
- レゾルバ回転数が4r/min以上のとき、出力(ON)します。

●タイムチャート

機能4　回転方向判別機能

信号出力　DIR]

■機能

・レゾルバの回転方向を検出して、出力します。
・本体ＤＩＲ出力よりＯＮ／ＯＦＦ信号として出ます。
・レゾルバが4r/min以上の回転のとき、ＣＷ／ＣＣＷ設定スイッチで設定された方向に回転していればＯＮとなります。

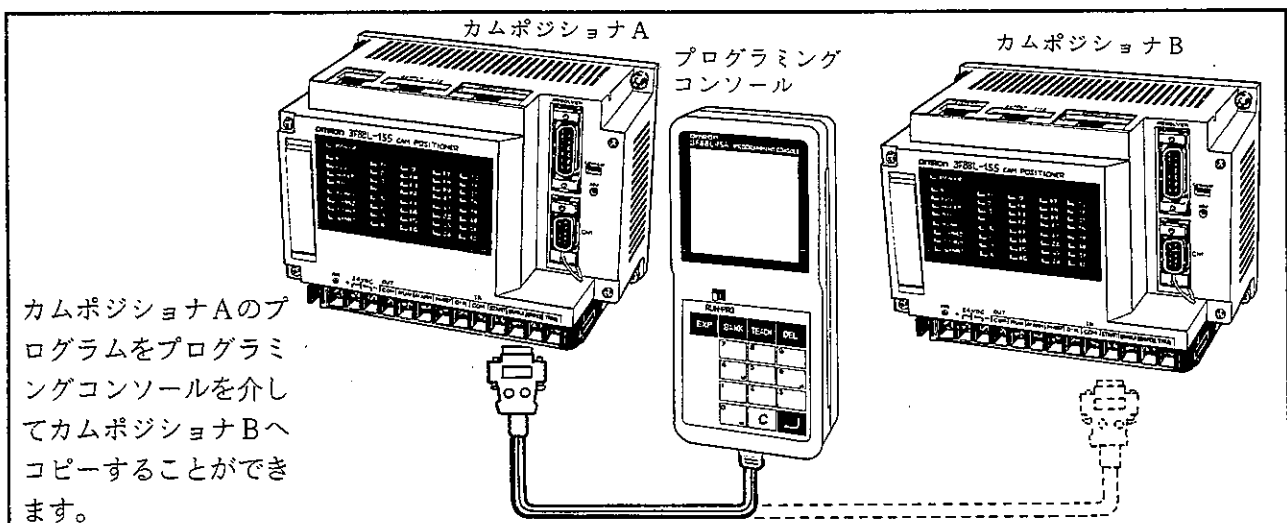
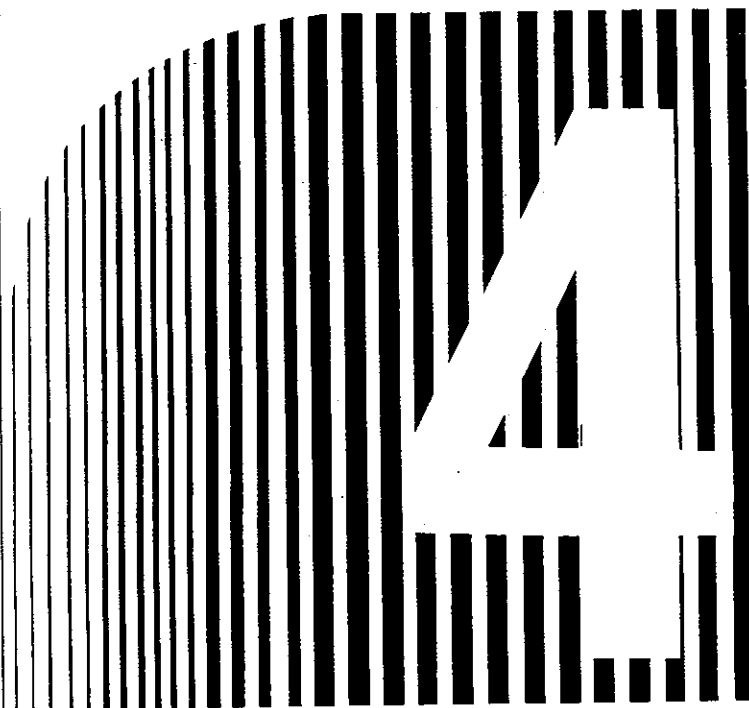
●タイムチャート（ＣＷ／ＣＣＷスイッチがＣＷにセットのとき）

機能5　プログラムコピー機能

■機能

・プログラミングコンソールはオンライン脱着ができます。
・プログラミングコンソールは内部にスーパーコンデンサを持っていますので、カムポジショナからコネクタを抜いても（電源を切っても）、プログラミングコンソールの内部メモリに記憶されたカムポジショナ用プログラムは保存されています。
・このプログラミングコンソールを他のカムポジショナに接続して、同じプログラムを転送できます。
・プログラミングコンソールのメモリ保存期間は約１週間です。

■オンライン脱着■
カムポジショナ本体の電源を入れたまま、プログラミングコンソールのコネクタを抜き差しできる機能のことです。

第4章

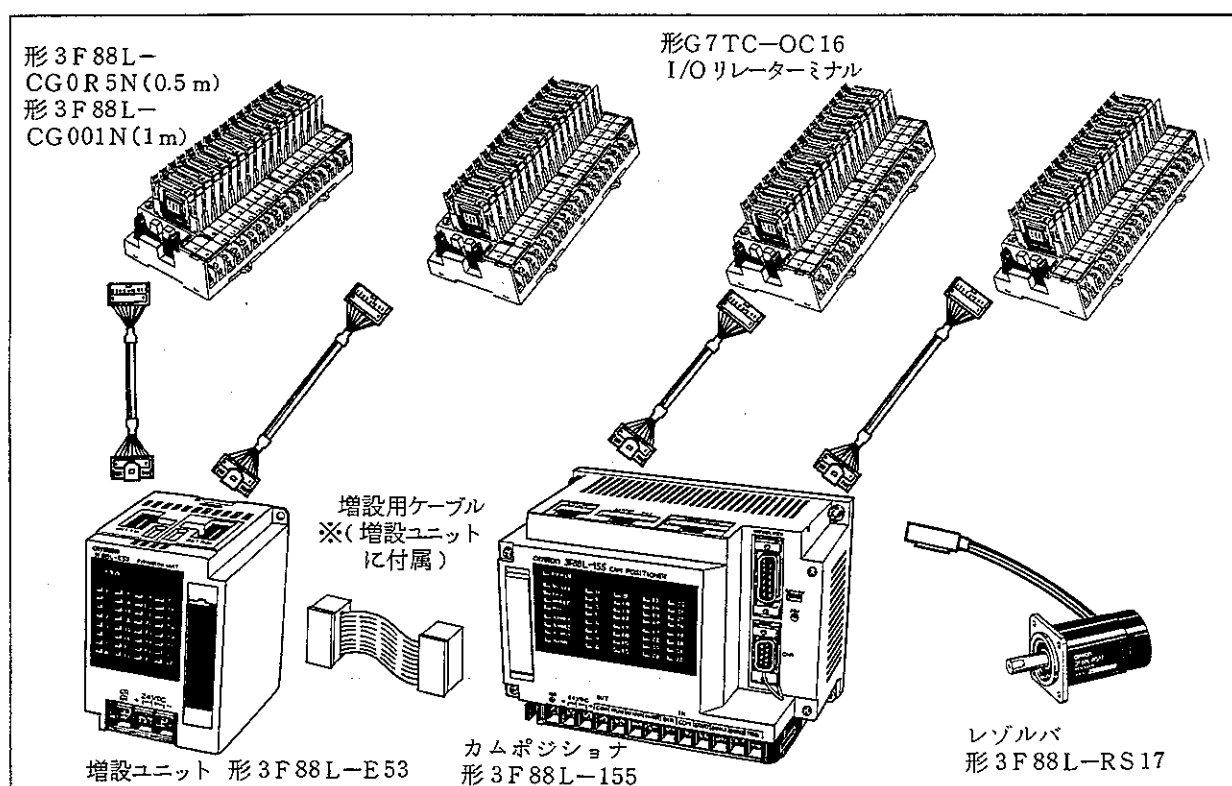
4

●付加機能●

第４章　付加機能

４－１　増設ユニット

カムポジショナに増設ユニットを接続するとさらに３２点のカム出力を増やすことができます。

■標準使用方法

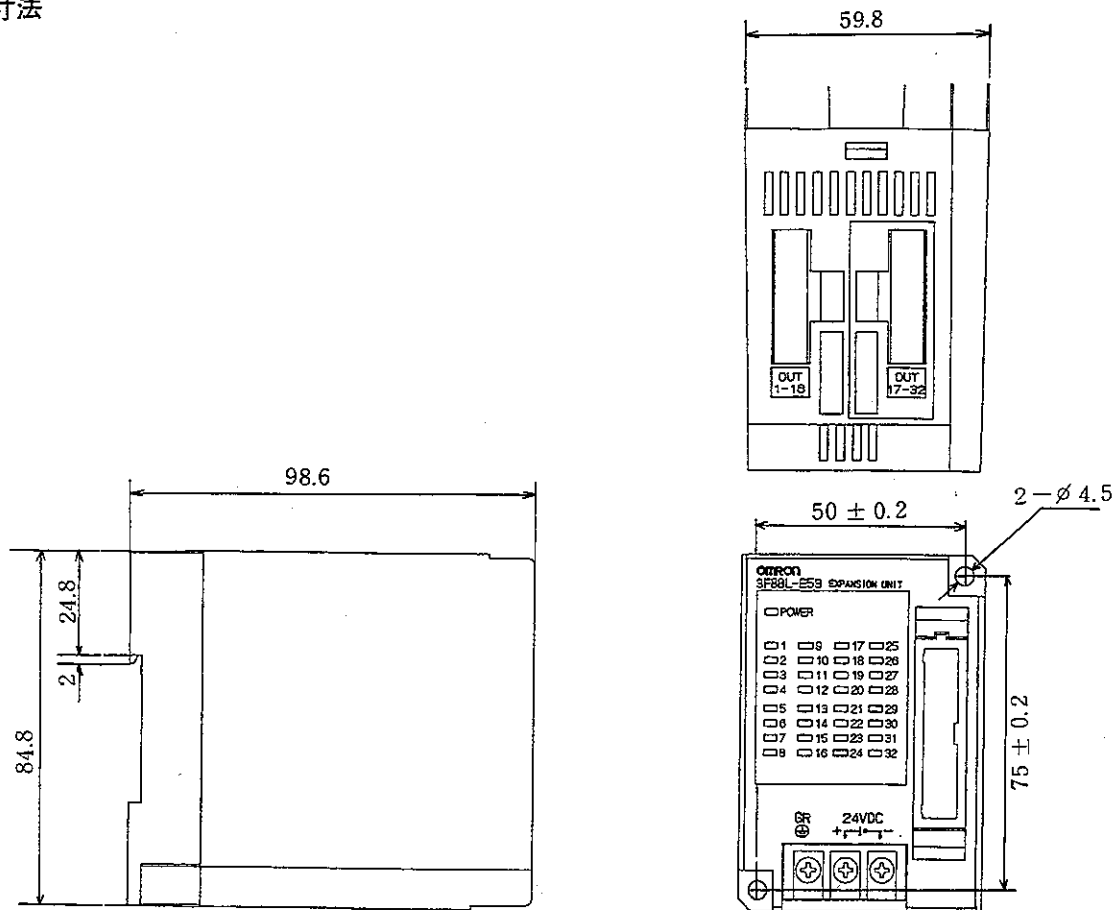
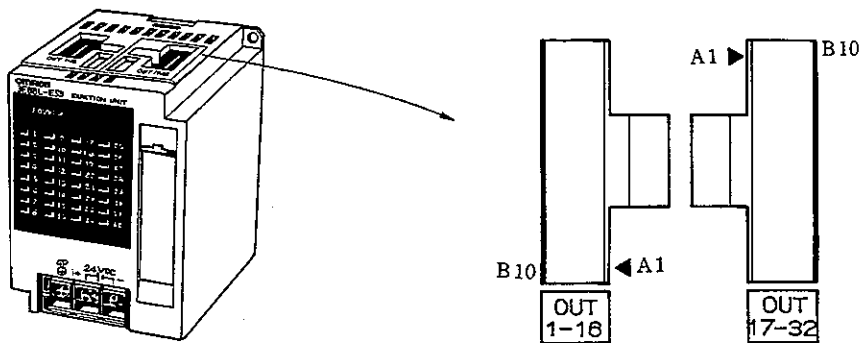
形３Ｆ８８Ｌ－Ｅ５３　増設ユニットをカムポジショナ形３Ｆ８８Ｌ－１５５に接続して、カム出力を32点増設します。増設用ケーブルは増設ユニットに付属しています。

●機能

・増設ユニットにより、本体とおなじトランジスタオープンコレクタ出力のカム出力を32点増設できます。
・本体出力と同様、Ｉ／Ｏリレーターミナルを別売の接続ケーブルで接続できます。
・増設ユニットを接続すると、バンク数は半分の2.となりますのでご注意ください。

●使用するユニット

ユ　ニ　ッ　ト　名	使用するユニット形式（仕様）	必要数量
増設ユニット　※	３Ｆ８８Ｌ－Ｅ５３	１個
カム出力ケーブル（直接配線）	３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００１Ｓ（１ｍ長） ３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００３Ｓ（３ｍ長）	いずれか １～２本
カム出力ケーブル （Ｉ／Ｏリレーターミナル接続）	３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ０Ｒ５Ｎ（0.5ｍ長） ３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００１Ｎ（1.0ｍ長）	

※付属している増設用ケーブルは５㎝長です。

■外形寸法

■カム出力コネクタ配置図

■電源投入シーケンス

本体をＲＵＮモードで立上げたとき、本体の電源投入後1.5秒、またはＳＴＡＲＴ信号が入力されたときまでに増設ユニットの電源を投入してください。それ以降はシステム構成異常（Ｅ０５）となります。

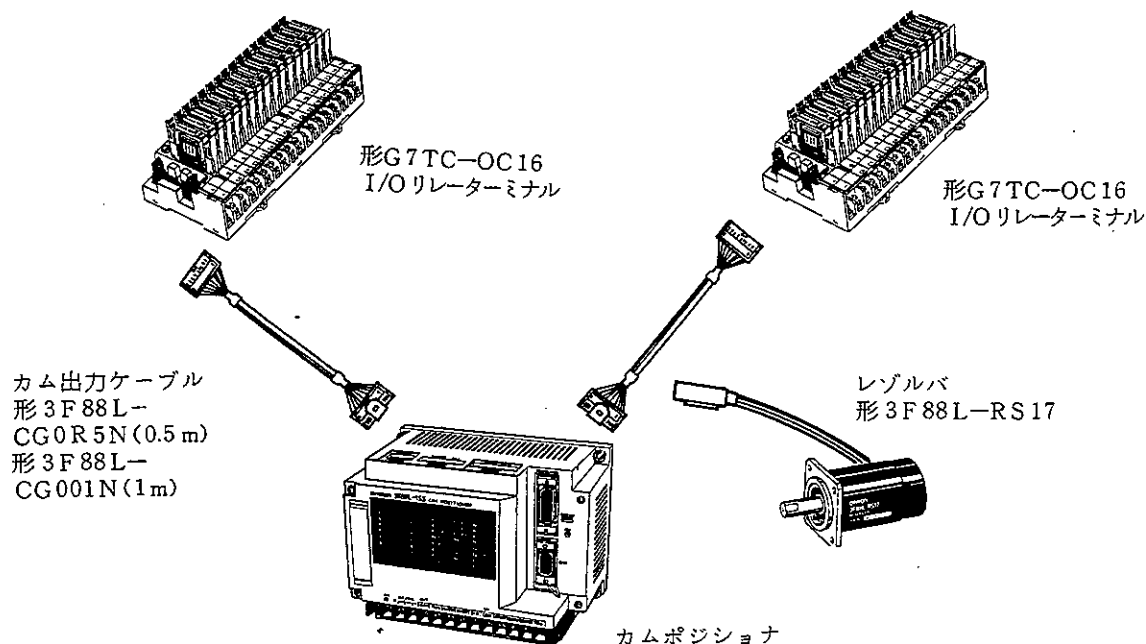
■増設カムのプログラム方法

・増設カムに対するプログラムは、プログラミングコンソールのＰＲＧモードで、［ＥＸＰ］キーを押してから行います。増設ユニットが接続されていないと、［ＥＸＰ］キーを受けつけません。
・増設ユニットを接続すると、バンク数は半分の２となりますのでご注意ください。
・すでにバンクNo.３と４にプログラムがある本体に増設ユニットを接続すると、運転バンク１のときNo.３、運転バンク２のときNo.４のバンクが増設カムから出力されます。
・増設ユニットを接続したときは、増設カム用のプログラムを入力、転送後運転してください。

４／２　Ｉ／Ｏリレーターミナル

Ｉ／Ｏリレーターミナルを出力として利用すると少ないスペースで多くのリレー出力を取出せます。また別売の接続ケーブルで簡単配線が可能です。

■標準使用方法

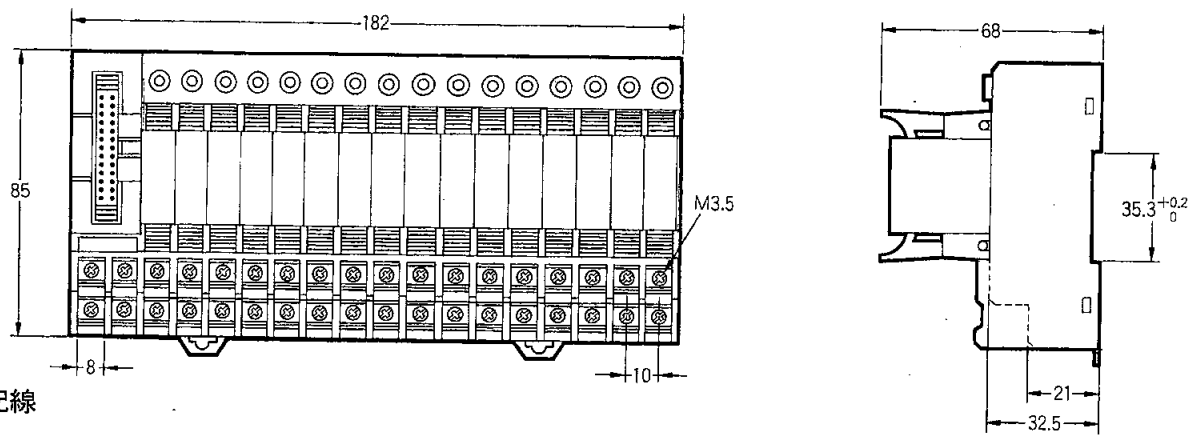
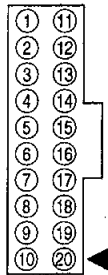
形Ｇ７ＴＣ　Ｉ／Ｏリレーターミナルをカムポジショナ形３Ｆ８８Ｌ－１５５に接続して、出力機器とします。接続ケーブルは形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ□□□Ｎを使用します。

●機能

・カム出力にＩ／Ｏリレーターミナルを接続し、簡単にしかも少ないスペースでリレー出力を得ることができます。
・専用の接続ケーブルや短絡板を使えば省配線、省スペースに役立ちます。
・形Ｇ７ＴＣ　Ｉ／Ｏリレーターミナル付属の出力Ｉ／Ｏリレーはａ接点ですが、別売のｂ接点リレーを使用することもできます。
・また出力短絡モジュールを利用すれば、カムポジショナのオープンコレクタ出力をそのまま端子に出すことができます。これで１ｃ接点リレーを外部に構成することもできます。

●使用するユニット

ユ　ニ　ッ　ト　名	使用するユニット形式（仕様）	必要数量	
Ｉ／Ｏリレーターミナル	Ｇ７ＴＣ－ＯＣ１６ （ａ接点出力１６リレー）	１～４個 (16～64点)	※1
カム出力ケーブル	３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ０Ｒ５Ｎ（0.5m長） ３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００１Ｎ（1.0m長）	いずれか １～４本	※1
短絡板	Ｇ７８（４端子短絡）	必要数	
Ｉ／Ｏリレー	Ｇ７Ｔ－１０１２Ｓ（１ｂ仕様）	必要数	
出力短絡モジュール	Ｇ７７－Ｓ	必要数	

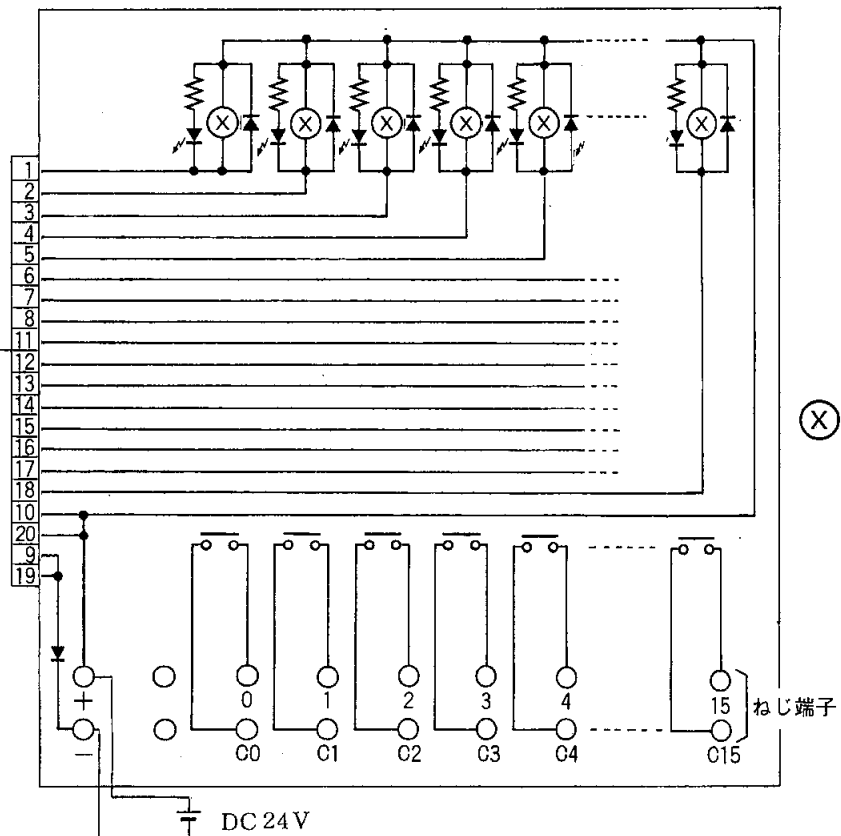
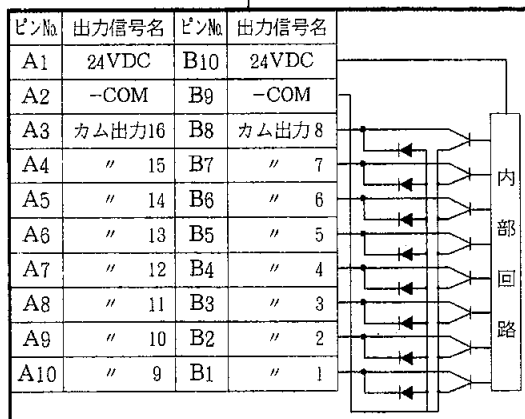
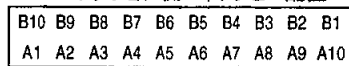
※1　３個（本）以上は増設ユニット接続の場合

■外形寸法

■配線

ピンNo.	出力信号名	ピンNo.	出力信号名
A1	24VDC	B10	24VDC
A2	−COM	B9	−COM
A3	カム出力16	B8	カム出力８
A4	〃　15	B7	〃　７
A5	〃　14	B6	〃　６
A6	〃　13	B5	〃　５
A7	〃　12	B4	〃　４
A8	〃　11	B3	〃　３
A9	〃　10	B2	〃　２
A10	〃　９	B1	〃　１

内部回路

カムポジショナ側コネクタ

カムポジショナ側コネクタピン配置

B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

3F88L−CG□□□N使用時のカム出力とリレーターミナル出力の対応

端子番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
カム出力 1～16	カム1	カム2	カム3	カム4	カム5	カム6	カム7	カム8	カム9	カム10	カム11	カム12	カム13	カム14	カム15	カム16
カム出力 17～32	カム17	カム18	カム19	カム20	カム21	カム22	カム23	カム24	カム25	カム26	カム27	カム28	カム29	カム30	カム31	カム32

4－3　表示ユニット

カムポジショナに表示ユニット形M７Eを接続すると、現在角度、レゾルバ回転数を表示することができます。

※回転数表示の場合、最大8r/minの表示バラツキがあります。

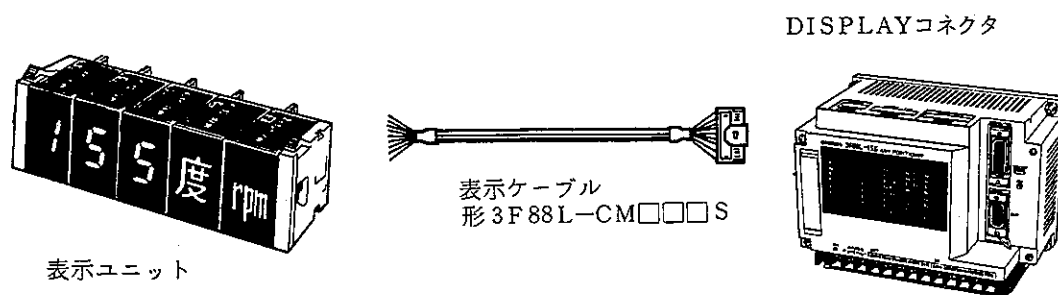
■標準使用方法

形M７Eディジタル表示ユニットをカムポジショナ形３F８８L－１５５に接続して、現在角度、レゾルバ回転数を表示させるためには、次のような標準的な使用方法をお奨めします。

表示ユニット

表示ケーブル
形３F88L—CM□□□S

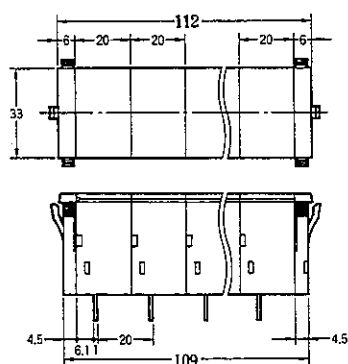
DISPLAYコネクタ

カムポジショナ

●機能

３桁の数字表示器に現在角度［度］または、回転数［rpm］を表示できます。表示モードは、プログラミングコンソールにより行いますが、自動切替のモードでは、回転が遅いときは現在角度、30 r/min以上になると回転数表示に切替わります。

●使用する表示ユニット

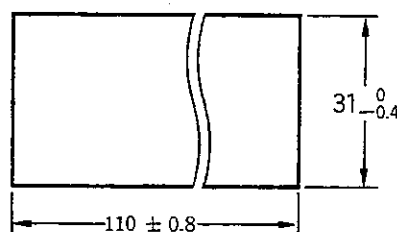
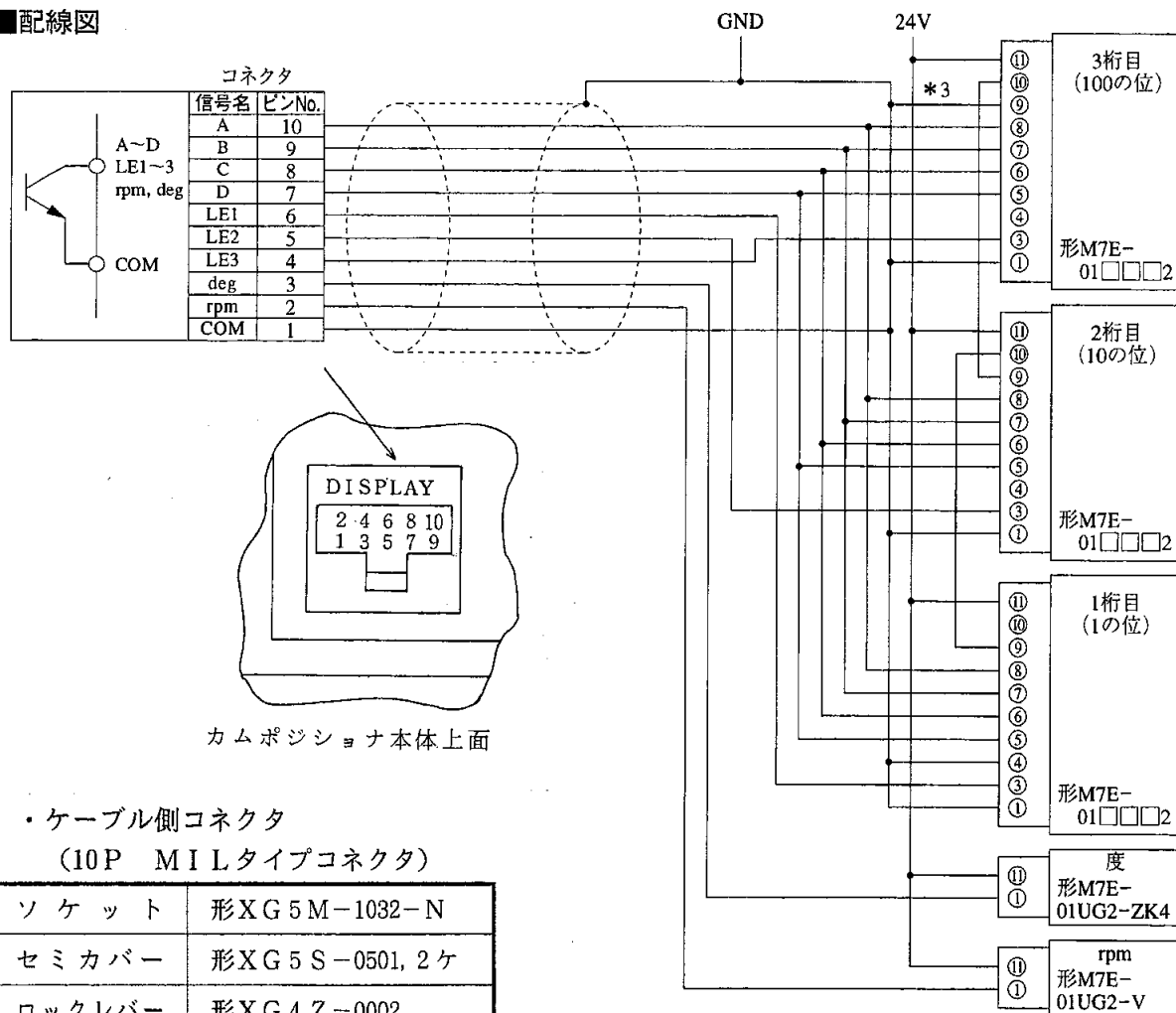
ユニット名	使用するユニット形式(仕様)	必要数量
数字表示用ユニット	M7E-01DRD2（赤色, 10進） M7E-01DGD2（緑色, 10進）	3個
単位表示用ユニット	M7E-01UR2-V（赤色, rpm）　M7E-01UR2-ZK4（赤色, 度） M7E-01UR2-V（緑色, rpm）　M7E-01UG2-ZK4（緑色, 度）	2個
エンドプレート	M7E-2M（ケース色 ライトグレー） M7E-2M-1（ケース色 黒）	1セット
表示ケーブル(片コネクタ)	3F88L-CM002S(2m) 3F88L-CM003S(3m) 3F88L-CM005S(5m)	1本
コネクタ	NRT-C(はんだづけ端子形)	5個

●外形寸法（ユニット数５）

●取付寸法（ユニット数５）

エンドプレートを連結したときのパネル穴寸法

■配線図

・ケーブル側コネクタ
（10P　MILタイプコネクタ）

ソケット	形XG5M−1032−N
セミカバー	形XG5S−0501，2ケ
ロックレバー	形XG4Z−0002

注）○印内の数字はコネクタ（形NRT）の端子番号です。

■接続ケーブル配線図（形3F88L−CM00□S）

ピンNo.	信号名	線　色	ピンNo.	信号名	線　色
1	COM	黒	2	rpm	茶
3	deg	白	4	LE3	青
5	LE2	赤	6	LE1	灰
7	D	緑	8	C	橙
9	B	黄	10	A	紫

＊1. ピンNo.は上記配線図のコネクタピンNo.に対応しています。
＊2. シールド付きケーブルです。
シールド線は形M7Eを表示ユニット用電源のGNDに接続してください。
＊3. 3桁目の9ピンをオープンにすると、0のとき"0."と表示します。（上記配線の場合、0のとき"000."と表示します。）

■表示モードの設定

表示ユニットの表示モードはプログラミングコンソールを使用して次のように設定することができます。

Fun15の設定	表　示　内　容
1	現在値角度と回転数表示自動切替
2	現在値角度表示［度］
3	回転数表示［rpm］

※単位表示制御用の信号が本体から出力されていますので、現在角度と回転数自動切替の場合でも単位表示を自動的に選択して表示することができます。

①角度表示の場合

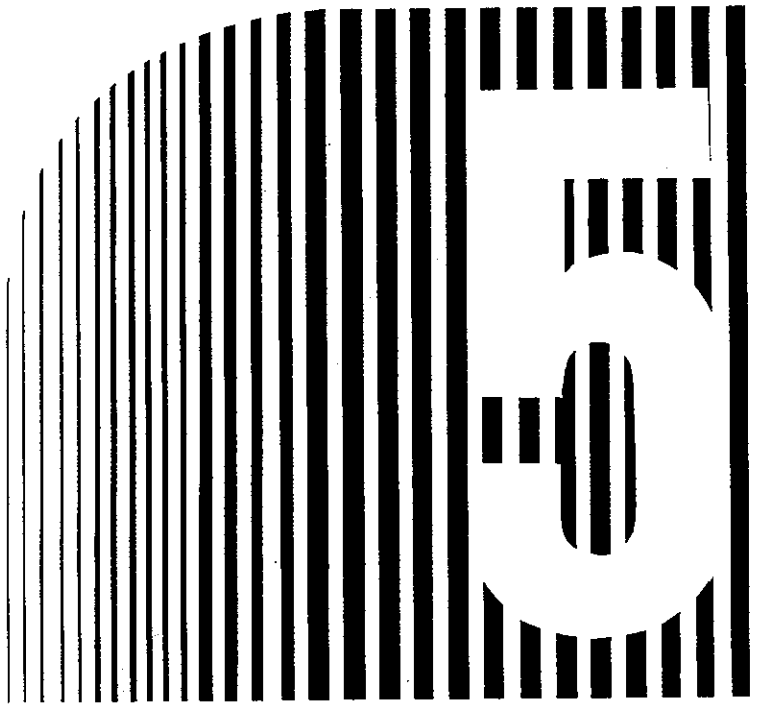
1	5	5	度	(消灯)

②回転数表示の場合

1	2	3	(消灯)	rpm

第5章

5

●運　用●

第5章　運　　用

5－1　表示の利用

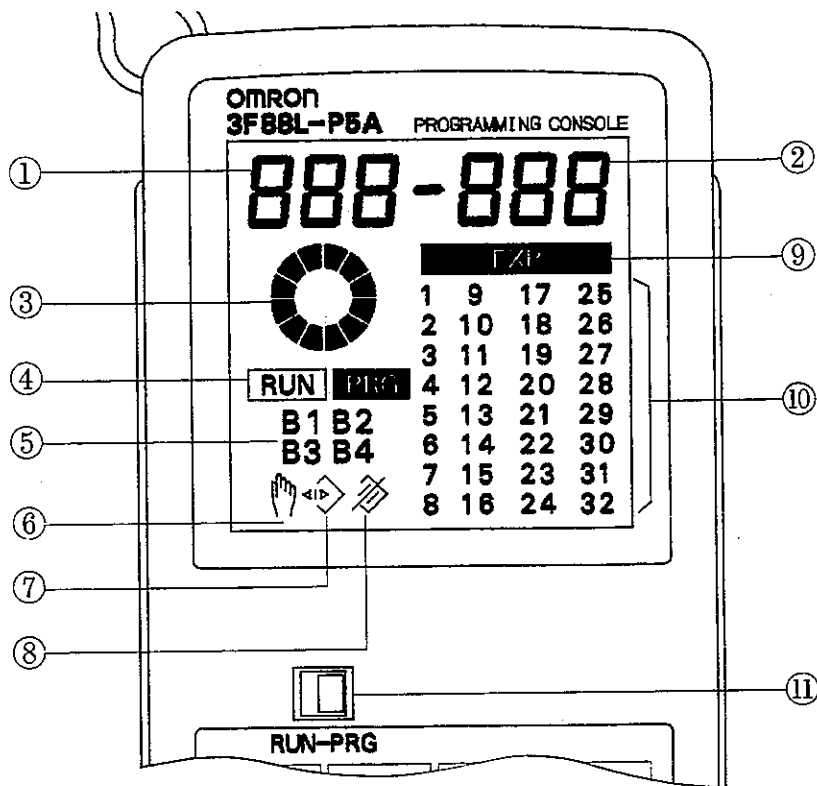
カムポジショナの前面、およびプログラミングコンソールの表示を利用して、機器の状態を監視できます。

■表示内容

●カムポジショナ
形3F88L－155

▭POWER				
▭ALARM	▭1	▭9	▭17	▭25
▭RUN	▭2	▭10	▭18	▭26
▭M-DET	▭3	▭11	▭19	▭27
▭DIR	▭4	▭12	▭20	▭28
▭BANK1	▭5	▭13	▭21	▭29
▭BANK2	▭6	▭14	▭22	▭30
▭BANK3	▭7	▭15	▭23	▭31
▭BANK4	▭8	▭16	▭24	▭32

ＬＥＤ	表示名称	表示内容
ＰＯＷＥＲ	電源表示	電源ＯＮ時
ＡＬＡＲＭ	エラー表示	異常発生時
ＲＵＮ	運転表示	ＲＵＮ出力ＯＮ時
Ｍ－ＤＥＴ	回転検出表示	レゾルバ回転中
ＤＩＲ	回転方向表示	設定回転方向に回転中
ＢＡＮＫ１－４	バンク表示	運転中のバンクNo. （ＡＤＪスイッチ入力または、ＴＲＩＧ入力中は、全バンク）
１－３２	カム出力表示	運転中にＯＮしているカムNo.

●プログラミングコンソール　形３Ｆ８８Ｌ－Ｐ５Ａ

番号	表示名称	表示内容	
		ＲＵＮモード	ＰＲＧモード
①	角度表示	レゾルバ現在角度	ＯＮ角度設定値
②	角度／エラー表示	エラーコード（異常時のみ）	ＯＦＦ角度設定値
③	回転表示	レゾルバ回転状態	回転状態（ティーチング時のみ）
④	モード表示	「ＲＵＮ」	「ＰＲＧ」
⑤	バンク表示	外部よりの選択バンク	プログラム中のバンク
⑥	ティーチング表示	－	ティーチング時
⑦	リード／ライト表示	－	書込み、読出し時
⑧	削除表示	－	削除時
⑨	増設カム表示	増設ユニットのカムNo.表示時	
⑩	カム出力表示	出力中（ＯＮ）のカムNo.	プログラム中のカムNo.
⑪	モード切替可能表示	モード切替可能時	

5－2 トラブルシューティング

5－2－1 エラーコードによる診断

プログラミングコンソールのエラーコード表示で、異常内容の判断とその対策方法を考慮します。

エラーコード	異常内容	対策
E01 電源断異常1	プログラム転送中（本体→コンソール）に、電源が落ちました。コンソールのプログラムが異常です。	手順1 Ⓒキーを押してエラー解除表示を解除してください。 手順2 a）プログラムクリア（Fun20）を行ってください。 b）プログラム転送（Fun04、14）の読込み（2）を行ってください。 ※手順2のa、bはどちらを行ってもかまいません。 ※手順2のaを行った場合、プログラムクリアはどのバンクを指定してもすべてのプログラムがクリアされます。
E02 電源断異常2	プログラム転送中（コンソール→本体）に、電源が落ちました。本体のプログラムが異常です。	手順1 PRGモードに切替えて、Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順2 正常なプログラムを作成します。 手順3 プログラム転送（Fun04、14）の書込み（1）を行ってください。
E03 電源断異常3	原点値の設定（Fun13）中に、電源が落ちました。原点値のデータが異常です。	手順1 PRGモードに切替えて、Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順2 再度原点値の設定（Fun13）を行ってください。
E04 バックアップ異常	コンソールのプログラムのバックアップが切れました。コンソールのプログラムが異常です。	手順1 Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順2 a）プログラムクリア（Fun20）を行ってください。 b）プログラム転送（Fun04、14）の読込み（2）を行ってください。 ※手順2のa、bはどちらを行ってもかまいません。 ※手順2のaを行った場合、プログラムクリアはどのバンクを指定してもすべてのプログラムがクリアされます。
E05 システム構成異常	電源投入後にシステムの構成が変わりました。これ以上操作は行えません。	手順1 電源を切ってください。 手順2 システムの構成（SYSMAC BUS／2ユニット、増設ユニットの有無）およびケーブルを確認してください。 手順3 電源を再投入してください。
E10 レゾルバ断線	レゾルバケーブルが断線しています。運転中のときは、停止します。	手順1 PRGモードに切替えて、Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順2 レゾルバケーブルを確認してください。
E13 メモリ異常（本体）	本体のメモリが異常です。これ以上操作は行えません。	本体を交換してください。

エラーコード	異　常　内　容	対　　　策
Ｅ１４ レゾルバ異常	レゾルバの角度検出ができませんでした。 レゾルバを800r/min以上で回転しました。	手順１　ＰＲＧモードに切替えて、Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。
Ｅ１９ シークレットNo.異常	本体のシークレットNo.が異常です。	手順１　ＰＲＧモードに切替えて、Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 ※このとき、本体のシークレットNo.はクリアされます。
Ｅ２１ プログラムの重複	１．パルス出力プログラムが設定されている状態でカムNo.32にプログラムを書込もうとしました。 ２．カムNo.32にプログラムがある状態でパルス出力プログラムを設定しようとしました。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順２　プログラムを確認してください。
Ｅ２２ カムプロテクト入力禁止	カムプロテクトがかかっているカムにプログラムを書込もうとしました。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順２　プログラム、カムプロテクトを確認してください。
Ｅ２３ プログラムの重複エラー	すでにあるプログラムのＯＮ値－ＯＦＦの間に、新しいプログラムを書込もうとしました。	手順１　Ⓒを押してエラー表示を解除してください。 手順２　プログラムを確認してください。
Ｅ２４ 原点補正値書込みエラー	原点補正の際、原点補正値が書込めませんでした。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順２　再度、ＡＤＪを押してください。
Ｅ２８ モード移行手順エラー	モード移行の手順が違います。	手順１　モード切替スイッチを元にもどしてください。 手順２　ＰＲＧモード、ＲＵＮモード初期画面に戻ってモード切替スイッチを切替えてください。
Ｅ３１ 本体プログラム読取りエラー（通信異常）	本体からプログラム読込中に、通信異常が起きました。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順２　再度、読込みを行ってください。
Ｅ３２ 本体プログラム書込みエラー（通信異常）	本体にプログラム書込中に、通信異常が起きました。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。 手順２　再度、書込みを行ってください。
Ｅ３３ 照合異常	本体とコンソールとのプログラムが一致しませんでした。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。
Ｅ３８ 通信異常	本体とコンソール間の通信異常が起きました。	手順１　Ⓒキーを押してエラー表示を解除してください。

エラーコード	異　常　内　容	対　　　　策
C－－ が点滅	プログラミングコンソールのモード切替スイッチの緑色LEDが消灯している状態で、モード切替スイッチを操作しました。	8、7、9、Cを入力してください。 モード切替スイッチが切替可能となります。
	カムポジショナ本体の電源を投入した後にプログラミングコンソールを接続したとき、カムポジショナ本体のモードとプログラミングコンソールのモード切替スイッチのモードが異なります。	8、7、9、Cを入力してください。 カムポジショナ本体のモードがプログラミングコンソールのモードに移行します。

5－2－2　ＬＥＤ表示による診断

本体のＬＥＤ表示により、異常内容の判断とその対策方法を考慮します。

■カムポジショナ本体のトラブルシューティング

推　定　原　因	処　　　置
①　供給電源の異常 ②　回路異常	①　電源電圧点検 ②　サービス部門へ連絡
①　操作手順の間違い ②　レゾルバ断線、コネクタ接続不良 ③　角度検出の異常	①　コンソールを接続してエラーコードを確認 ②　接続確認、配線修理 ③　サービス部門へ連絡
①　接続ケーブルの断線 ②　接続コネクタの接触不良 ③　表示器の異常 ④　回路異常	①②　接続確認、配線修理 ③　サービス部門へ連絡
①　プログラムされていない ②　ＢＡＮＫ選択不良 ③　ＳＴＡＲＴ入力不良 ④　回路異常	①　プログラムする ②　プログラムしたＢＡＮＫを選択する ③　接続確認 ④　サービス部門へ連絡
①　出力トランジスタ異常 ②　外部接続部品異常	①　サービス部門へ連絡 ②　部品交換
①　プログラムをオールクリアせずに新しいプログラムを入力した ②　プログラムメモリ異常	①　プログラム再確認 ②　サービス部門へ連絡

■増設ユニットのトラブルシューティング

推　定　原　因	処　　　置
①　供給電源の異常 ②　回路異常	①　電源電圧点検 ②　サービス部門へ連絡
①　プログラムされていない ②　ＢＡＮＫ選択不良 ③　ＳＴＡＲＴ入力不良 ④　回路異常	①　プログラムする ②　プログラムしたＢＡＮＫを選択する ③　接続確認 ④　サービス部門へ連絡
①　出力トランジスタ異常 ②　外部接続部品異常	①②　サービス部門へ連絡 部品交換
①　プログラムをオールクリアせずに新しいプログラムを入力した ②　プログラムメモリ異常	①　プログラム再確認 ②　サービス部門へ連絡

5－3　保守

■定期点検

カムポジショナの装置運用上、常に保守を必要とするべき箇所はありませんが、性能維持のため次の点を定期点検時に注意してください。

・コネクタは確実に接続されていますか。
・ケーブルに無理な力は加わっていませんか。損傷はありませんか。
・レゾルバの回転はスムーズですか。軸ずれはありませんか。
・カップリングに無理な力がかかっていませんか。確実に止められていますか。
・本体の各端子のネジは確実に止まっていますか。

■カップリングの補充

カップリングを紛失した場合は下記の商品形式にてお求めください。

商　　　　　品	形　　　　式
3F88L－RS17用カップリング	3F88L－RL10
3F88L－RS15用カップリング	3F88L－RL6

第6章

●仕　様●

6

第6章 仕　　様

6－1　本体仕様

6－1－1　一般・性能仕様

■一般仕様

項目	仕様
電源電圧	DC24V
許容電源電圧	24V±10%
消費電力	13VA以下
絶縁抵抗	外部端子とケース間20MΩ以上 （DC500Vメガにて）
耐電圧	電源端子とケース間AC1000V 1分間
耐ノイズ性	DC電源ノイズ耐性：電源電圧の20倍のインパルスノイズ パルス幅　100ns　1μs
耐振動	振動数範囲　10～150 Hz 全振幅　1.0mmまたは加速度 68.6 m/s^2 のいずれか小さい方 試験時間　X, Y, Z　各方向　各16分
耐衝撃	294 m/s^2 以下　X, Y, Z　各方向
使用周囲温度	0～+55℃
使用周囲湿度	35～85%RH（結露がないこと）
使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
保存温度	−25～+65℃
構造	盤内蔵型

■性能仕様

出　力　点　数	32点　360分割　4バンク（増設時　64点　2バンク）
出　力　形　態	トランジスタオープンコレクタ フォトアイソレーション付き 最大開閉能力　ＤＣ26.4Ｖ　ＭＡＸ３００ｍＡ／１カム ただし32カムトータルで3.2Ａ以内でご使用ください。
出　力　表　示	各点　ＬＥＤ表示
出　力　端　子	コネクタ、および端子台
検出器入力端子	コネクタ接続、コネクタ
応　答　回　転　数	最大800 r/min
応　答　速　度	200μｓ（サンプリング周波数 5kHz）
メ　　モ　　リ	電気的消去可能ＰＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）
プログラミングコンソール	オンライン脱着可能
制　御　単　位	$\frac{1}{360}$
原　点　補　正	１～359
制　御　入　力	ＳＴＡＲＴ入力：１　ＴＲＩＧ入力：１　ＢＡＮＫ入力：２
異　常　出　力	レゾルバ信号断時、内部回路異常時にＡＬＡＲＭ出力がＯＦＦ（正常時ＯＮ） （オープンコレクタＤＣ24Ｖ 300ｍＡ）
外　形　寸　法	Ｈ110×Ｗ155×Ｄ100㎜
質　　　　量	１kg以下

※ＤＣ24Ｖ電源投入時（スタート入力短絡状態で）各信号が出力されるまでの時間は１秒以上、2.5秒以下です。

6－1－2 制御信号インターフェース仕様

■カム出力、各制御信号の接続

■カム出力コネクタ

ピンNo.	出力信号名	ピンNo.	出力信号名
A1	24VDC	B10	24VDC
A2	−COM	B9	−COM
A3	カム出力32	B8	カム出力24
A4	〃 31	B7	〃 23
A5	〃 30	B6	〃 22
A6	〃 29	B5	〃 21
A7	〃 28	B4	〃 20
A8	〃 27	B3	〃 19
A9	〃 26	B2	〃 18
A10	〃 25	B1	〃 17

内部回路

ピンNo.	出力信号名	ピンNo.	出力信号名
A1	24VDC	B10	24VDC
A2	−COM	B9	−COM
A3	カム出力16	B8	カム出力 8
A4	〃 15	B7	〃 7
A5	〃 14	B6	〃 6
A6	〃 13	B5	〃 5
A7	〃 12	B4	〃 4
A8	〃 11	B3	〃 3
A9	〃 10	B2	〃 2
A10	〃 9	B1	〃 1

内部回路

カムポジショナ上面

DISPLAY　OUTPUT 1-16　OUTPUT 17-32

・ケーブル側コネクタ
（20P　MILタイプコネクタ）

ソケット	形XG5M－2032－N
セミカバー	形XG5S－1001，2ケ
ロックレバー	形XG4Z－0002

■インターフェース仕様

記　号	信号名	機　　能	インターフェース回路
24VDC	電源入力	操作用電源入力端子です。 DC24V±10%を供給してください。	
GR	グランド	D種(第3種)以上の接地をしてください。	
START	運転スタート	この信号により運転状態となり10msから20msの間でカム出力します。 接点入力です。	〈入力信号〉 +V IN COM カムポジショナ内部 最大電圧　26.4V 最大電流　9mA ON電流　5mA以上 OFF電流　3mA以下
BANK A BANK B	バンク切替	4バンクのうち、どのバンクで運転するか選択します。接点入力です。 選択バンク／接続端子 BANK A・BANK B 1：0・0 2：1・0 3：0・1 4：1・1 0：開放　1：短絡	
TRIG	原点シフト	本入力はレゾルバの回転が停止しているときに使用します。またシフト処理中の約1秒間は安全のため、RUN出力およびカム出力をOFFします。 10ms 以上 TRIG入力　TRIG入力信号は10ms 以上必要です 約1S　有効 原点シフト RUN、カム出力信号	
RUN	RUN出力	「RUNモード」時、 START信号がON かつ 異常のないとき出力します。	〈出力信号〉 OUT COM カムポジショナ内部 最大開閉能力 DC26.4V300mA。ただし32カムトータルで3.2A以内でご使用ください。 漏れ電流　100μA以下 飽和電圧　2V以下 トランジスタ ONディレー時間　2μs トランジスタ OFFディレー時間　3μs
ALARM	アラーム	RUNモードでエラーが発生するとALARM出力がOFFします。（オープンコレクタ出力ですのでアラーム時電圧は“H”レベルになります。）	
M−DET	レゾルバ回転検出	レゾルバの回転を検出します。レゾルバ回転数4rpm未満のときOFFとなります。 rpm　レゾルバ回転数　4 M−DET出力 最大 180 ms　最大 350 ms	
DIR	回転方向	CCW／CWで設定した正転方向（角度が増加する方向）にレゾルバが回転したときONします。ただし、M−DET出力がOFFのときにはOFFとなります。	
OUTPUT 1−16 OUTPUT 17−32	カム出力	プログラムされたON／OFF角度での出力を出すコネクタ端子です。専用ケーブルを使用してください。	

6－2 レゾルバ仕様

■レゾルバの種類

種類	太径タイプ	高トルクタイプ	コネクタタイプ	リード線タイプ
形式	形3F88L－RS17	形3F88L－RS17T	形3F88L－RS15	形3F88L－RS15W
軸径	φ10mm		φ6mm	
軸許容荷重	スラスト 196N以下 ラジアル 196N以下		スラスト 98N ラジアル 98N	
全長	101mm	110mm	154mm	97mm
取付方法	フランジ取付		サーボマウント	
摩擦トルク	12 mN·m以下	49～147 mN·m	2.9 mN·m以下	

■仕様

	形3F88L－RS17（RS17T）	形3F88L－RS15	形3F88L－RS15W
軸径	φ10mm	φ6mm	
軸荷重	スラスト 196N以下 ラジアル 196N以下	スラスト 98N以下 ラジアル 98N以下	
イナーシャ	0.46×10^{-5} kg·m^2		
耐振動	振動数範囲 10～500 Hz 全振幅 1.5mmまたは加速度98 m/s^{2}のいずれか小さい方 試験時間 X, Y, Z 各方向 各2時間		
耐衝撃	4900 m/s^2 X, Y, Z 各方向 各3回		
保護構造	防滴、防油形 IP 52F（JEM）		
周波数	5kHz		
一次電圧	10V		
電気誤差	10分		
最大回転数	3000r/min（機械的）		
外形寸法	2－2－1項参照		
取付方法	フランジ取付（フランジ強度245N）	サーボマウント（取付つめ付属）	
カップリング	形3F88L－RL10	形3F88L－RL6	
配線口出方法	ケーブル（3m、先端コネクタ付）	コネクタ	リード線（350mm）
適用ケーブル	形3F88L－CR□□□C	形3F88L－CR□□□NA	形3F88L－CR□□□SA
塗装色	マンセル5Y3／1	マンセルN1.5	
使用周囲温度	－10～＋80℃		

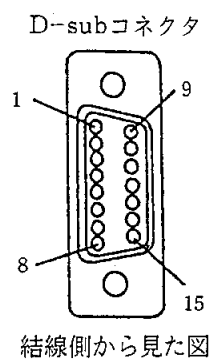
■レゾルバとカムポジショナとの接続

●カムポジショナ側コネクタ

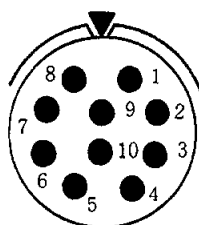
このコネクタに接続するケーブルは、別売のレゾルバ用ケーブルを使用するとハンダ付けなどの手間が省けます。また、ノイズなどからも当社のケーブルを使用することをおすすめします。

・コネクタの種類とピン配置

D-subコネクタ

結線側から見た図

ピン	信　号	ピン	信　号
1	S1(Sin+)	9	FG
2	S3(Sin−)	10	R1(OUT+)
3	FG	11	R2(OUT−)
4	S2(Cos+)	12	
5	S4(Cos−)	13	
6	FG	14	
7		15	
8			

●レゾルバ形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１５側コネクタ

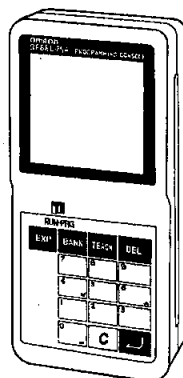
RM15WTP－10S－（8）(ヒロセ製)

ピン	信　号
1	S1(Sin+)
2	S3(Sin−)
3	
4	R1(OUT+)
5	R2(OUT−)
6	
7	S4(Cos−)
8	S2(Cos+)
9	
10	

●レゾルバ　形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１５Ｗ

リード線（バラ線）で出ていますので、レゾルバケーブル形３Ｆ88Ｌ－ＣＲ□□□ＳＡと接続してください。

線　色	信　号
ＲＥＤ　（赤）	Ｓ１（Sin+）
ＢＬＫ　（黒）	Ｓ３（Sin−）
ＹＥＬ　（黄）	Ｓ２（Cos+）
ＢＬＵ　（青）	Ｓ４（Cos−）
ＲＥＤ／Ｗ（赤／白）	Ｒ１（OUT+）
ＹＥＬ／Ｗ（黄／白）	Ｒ２（OUT−）

6－3　プログラミングコンソール仕様

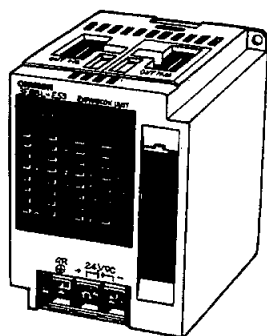
プログラミングコンソール　形3F88L－P5A

■一般仕様

項　目	内　容
電源電圧	DC8V
許容電源電圧変動範囲	DC7～9V
耐振動	10～55Hz 0.2mm または 加速度14.7m/s^2 のいずれか小さい方 X,Y,Z 各方向 各16分
耐衝撃	98 m/s^2 以下　X, Y, Z 各方向
使用周囲温度	0～+40℃
使用周囲湿度	35～85%RH（結露がないこと） ただし、最大湿球温度29℃
保存温度	－20～＋60℃
保存湿度	30～85%RH（結露がないこと）
外形寸法	H170×W77×D35（ケーブル除く）
質量	500g以下（2mケーブル付）
バッテリ保持時間	25℃にて7日間（運転時自動充電）
構造	ハンディタイプ

■性能仕様

項　目	内　容
表示	専用LCD表示　バックライト付
キー	16キー（0～9、ファンクションキー）
本体接続仕様	RS－422　31.25kビット／s　専用プロトコル
ケーブル長	2m（専用ケーブル）　最大10m（延長ケーブルあり）

6－4 増設ユニット仕様

増設ユニット 形3F88L－E53

■一般仕様

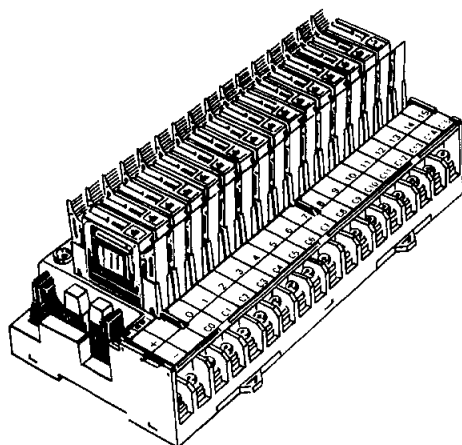
項目	内容
電源電圧	DC24V
許容電源電圧変動範囲	DC21.6～26.4V（DC24V±10%）
消費電力	5VA以下
絶縁抵抗	外部端子とケース間20MΩ以上 （DC500Vメガにて）
耐電圧	電源端子とケース間AC1000V
耐ノイズ性	DC電源ノイズ耐性：電源電圧の20倍のインパルスノイズ パルス幅100ns 1μs
耐振動	10～150Hz 全振幅 1.0mm または 加速度 68.6m/s² のいずれか小さい方 X,Y,Z 各方向 16分
耐衝撃	294 m/s² 以下 X, Y, Z 各方向
使用周囲温度	0～+55℃
使用周囲湿度	35～85%RH（結露がないこと）
使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
保存温度	－25～+65℃
構造	盤内蔵型

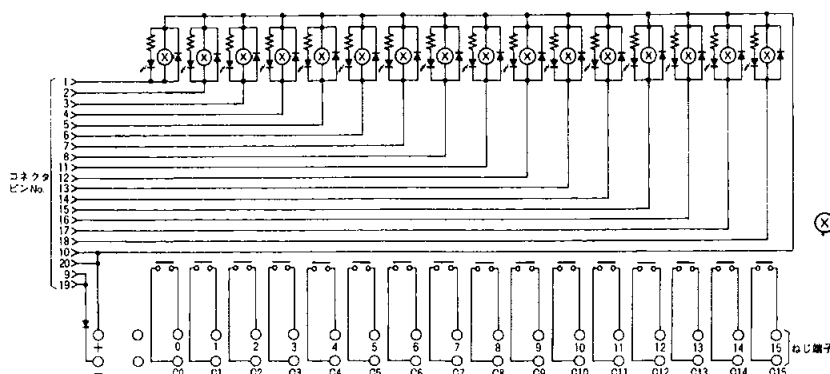
■性能仕様

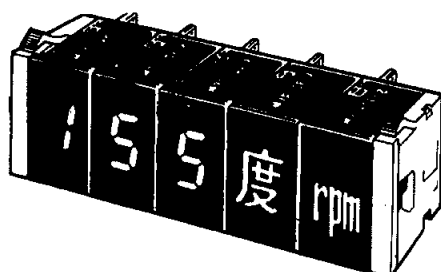
項目	内容
出力点数	32点
出力形態	トランジスタオープンコレクタフォトアイソレーション付き 開閉能力 DC24V MAX300mA／1カム ただし32カムトータルで3.2A以内でご使用ください。
出力表示	各点LED表示
出力端子	コネクタ接続
接続ケーブル	増設ユニットに付属
外形寸法	H85×W60×D100
質量	500g以下

6－5　I／Oリレーターミナル仕様

I／Oリレーターミナル　形G7TC－OC16

■仕様

項目		抵抗負荷 (cos φ=1)	誘導負荷 (cos φ=0.4、L/R=7ms)
定格負荷		DC24V 5A、AC220V 2A	DC24V 2A、AC220V 1A
定格通電電流		5A	
接点電圧最大値		AC250V、DC125V	
接点電流最大値		5A	2A
開閉容量最大値		DC120W、AC440VA	DC48W、AC220VA
最少適用負荷(P水準参考値)		DC5V 10mA	
コイル負荷電流（リレー1個当り）		コイル21mA+LED 4mA	
電気的寿命		100万回	
機械的寿命		5000万回	
接点構造		1a×16	
接触抵抗		50mΩ以下	
動作時間		15ms以下	
復帰時間		15ms以下	
最大開閉ひん度	機械的	18,000回／時	
	定格負荷	1,800回／時	
絶縁抵抗		100MΩ（500Vメガ）	
耐電圧	コイルと接点間	AC2,000V 50/60Hz　1分間	
	同極接点間	AC1,000V 50/60Hz　1分間	
	コネクタ相互間	AC250V 50/60Hz　1分間	
誤動作振動		10～55Hz　複振幅1.0mm	
誤動作衝撃		200 m/s^2	
耐ノイズ		ノイズレベル1.5kV、パルス幅100ns~1μs	
使用周囲温度		0～+55℃	
使用周囲湿度		35～85%RH	
外部接続締付トルク		0.78～11.8 N·m	
コイルサージ吸収素子		ダイオード（1A、400V）	
質量		約670g	

■内部接続図

6－6　表示ユニット仕様

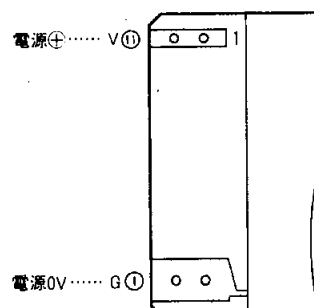
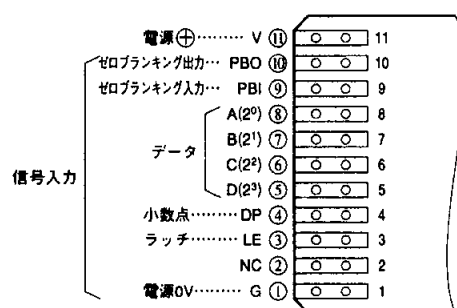
表示ユニット　形M７E

■仕様

定格電圧		DC12～24V　フリー電源
消費電流 （1ユニットあたり）		赤LED　35mA以下(DC24Vにて) 45mA以下(DC12Vにて) 緑LED　40mA以下(DC24Vにて) 55mA以下(DC12Vにて)
入力レベル	正論理	「H」……+4V～電源電圧 「L」……0V～+1.5V
使用周囲温度		−10～+55℃（ただし、氷結しないこと）
使用周囲湿度		35～85%RH（ただし、結露しないこと）
保存温度		−25～+70℃（ただし、氷結しないこと）
絶縁抵抗		100MΩ以上(DC500Vメガにて) （各端子部と取付パネル間）
耐電圧		AC500V 50/60Hz　1分間 （各端子部と取付パネル間）
耐ノイズ		電源端子：±500V 入力端子：±500V（ノーマルモード） ±1,500V（コモンモード）
振動（耐久）		10～55Hz 複振幅0.75mm
衝撃（耐久）		300 m/s^2
保護構造		パネル表面にでる部分IP40
適用コネクタ		オムロン形NRT-C/形NRT-CP
表示精度		最大 8r/min 以内

■端子配置／端子機能

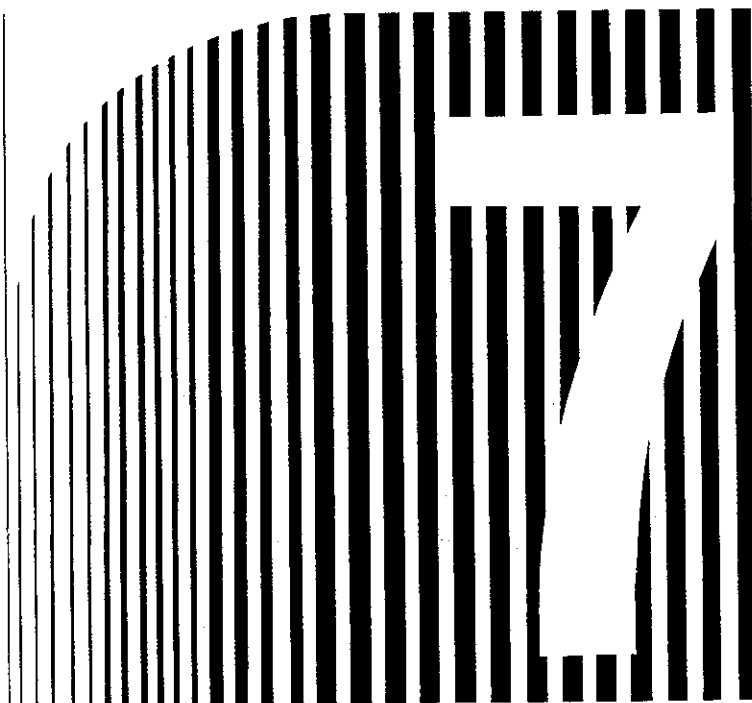
●端子配置　注．○印内の数字はコネクタ（形NRT）の端子番号です。

10進／16進表示ユニット

単位表示ユニット

●端子機能

端子記号	名称	機能
V	電源	⊕電源入力端子。
PBO	ゼロブランキング出力	PBIがオープンで表示が"0"のとき、出力をオープンにします。 PBIが0Vまたは表示が"0"以外のとき、出力を0Vにします。
PBI	ゼロブランキング入力	DPがオープンの場合、オープンにすると"0"を表示しません。0Vに接続すると"0"を表示します。DPが0Vの場合、PBIにかかわらず表示します。
A B C D	データ入力	$A(2^0)$ $B(2^1)$ $C(2^2)$ $D(2^3)$　10進/16進表示ユニット ・バイナリコード信号に対応した数値、記号を表示します。 ・10進のときは0～9まで表示し、これ以上は消灯します。
DP	小数点	デシマルポイント(小数点)を点灯します。LE信号とは独立して動作します。
LE	ラッチ	ラッチ入力(LATCH)。この信号が入る直前の"表示状態"を保持します。
G	電源	0V電源入力端子(GND)。

第7章

●付　録●

7－1 商品形式一覧表

名　　　称	仕　　　様	形　　　式
カムポジショナ	３２点出力	形３Ｆ８８Ｌ－１５５
プログラミングコンソール		形３Ｆ８８Ｌ－Ｐ５Ａ
レゾルバ	太径タイプ 高トルクタイプ コネクタタイプ リード線タイプ	形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１７ 形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１７Ｔ 形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１５ 形３Ｆ８８Ｌ－ＲＳ１５Ｗ
増設ユニット	３２点増設	形３Ｆ８８Ｌ－Ｅ５３
Ｉ／Ｏリレーターミナル	１６点リレーユニット	形Ｇ７ＴＣ－ＯＣ１６
表示ユニット	数字表示用ユニット	形M7E－01DRD2（赤色、10進） 形M7E－01DGD2（緑色、10進）
	単位表示用ユニット	形M7E－01UR2－V（赤色、rpm） 形M7E－01UG2－V（緑色、rpm） 形M7E－01UR2－ZK4（赤色、度） 形M7E－01UG2－ZK4（緑色、度）
レゾルバ延長ケーブル	両コネクタ付　２ｍ 両コネクタ付　５ｍ 両コネクタ付　１０ｍ 両コネクタ付　２０ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００２Ｃ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００５Ｃ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０１０Ｃ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０２０Ｃ
レゾルバケーブル （ＲＳ１５用ケーブル）	両コネクタ付　３ｍ 両コネクタ付　５ｍ 両コネクタ付　１０ｍ 両コネクタ付　１5.ｍ 両コネクタ付　２０ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００３ＮＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００５ＮＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０１０ＮＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０１５ＮＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０２０ＮＡ
レゾルバケーブル （ＲＳ１５Ｗ用ケーブル）	片コネクタ付　３ｍ 片コネクタ付　５ｍ 片コネクタ付　１０ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００３ＳＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ００５ＳＡ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＲ０１０ＳＡ
カム出力ケーブル （Ｉ／Ｏリレーターミナル接続用）	両コネクタ付　0.５ｍ 両コネクタ付　１ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ０Ｒ５Ｎ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００１Ｎ
カム出力ケーブル （ほかの機器接続用）	片コネクタ付　１ｍ 片コネクタ付　３ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００１Ｓ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＧ００３Ｓ
表示ケーブル（形Ｍ７Ｅ接続用）	片コネクタ付　２ｍ 片コネクタ付　３ｍ 片コネクタ付　５ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＭ００２Ｓ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＭ００３Ｓ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＭ００５Ｓ
プログラミングコンソール延長ケーブル	両コネクタ付　２ｍ 両コネクタ付　４ｍ 両コネクタ付　８ｍ	形３Ｆ８８Ｌ－ＣＮ００２Ｃ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＮ００４Ｃ 形３Ｆ８８Ｌ－ＣＮ００８Ｃ

保証内容

1.　保証期間
納入しました商品の保証期間は、ご指定場所に納入後１年間と致します。

2.　保証範囲
上記保証期間中に当社側の責により故障を生じた場合は、その商品の故障部分の交換または修理を、その商品のご購入あるいは納入場所において無償で行わせていただきます。
ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
（1）本マニュアルまたは別途取り交わした仕様書等にて確認された以外の不適当な条件・環境・取扱い並びに使用による場合
（2）故障の原因が納入品以外の事由による場合
（3）当社以外による改造または修理による場合
（4）商品本来の使い方以外の使用による場合
（5）当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった事由による場合
（6）その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合
なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

3.　サービスの範囲
納入品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりません。
ご要望により、別途ご相談させていただきます。

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。日本以外での取引および使用に関しては、別途当社営業担当者までご相談ください。

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセイフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン株式会社 営業統轄事業部

東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー14F（〒141-0032）

●営業にご用の方も、技術お問い合わせの方も、フリーコールにお電話ください。
音声ガイダンスが流れますので、案内に従って操作ください。

フリーコール 0120-919-066（クイック オムロン）

携帯電話・PHS等移動通信からのお電話は、お手数ですが、
TEL 055-982-5015（通話料がかかります）へおかけください。

【技術のお問い合わせ時間】
■営業時間：9:00～12:00/13:00～19:00
（土・日・祝祭日は9:00～12:00/13:00～17:00）
■営 業 日：年末年始を除く
上記フリーコール以外に、055-977-6389（通話料がかかります）
におかけいただくことにより、直接FAシステム機器の技術窓口につながります。

【営業のお問い合わせ時間】
■営業時間：9:00～12:00/13:00～17:30（土・日・祝祭日は休業）
■営 業 日：土・日・祝祭日/春期・夏期・年末年始休暇を除く

●FAXによるお問い合わせは下記をご利用ください。
テクニカルセンタ お客様相談室 FAX 055-982-5051

●インターネットによるお問い合わせは下記をご利用ください。
http://www.fa.omron.co.jp/support/

●その他のお問い合わせ先
納期・価格・修理・サンプル・承認図は貴社のお取引先、
または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

インターネット情報サービス

オムロンFA機器の最新情報がご覧いただけます。
Industrial Webホームページ http://www.fa.omron.co.jp/

標準在庫機種の緊急ご購入の際にご利用ください。
オムロンツーフォーサービス株式会社
コンタクトセンタ TEL:03-5825-2324 http://www.omron24.co.jp/

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBFF-821E 2003年8月現在 ㉑YP㊥NA

PIM No. 0670618-0E